



# Fédération Française d'AéroModélisme

Agréée par le ministère des sports et par le ministère chargé des transports  
Affiliée au Comité National Olympique et Sportif Français (CNOSF)  
Reconnue d'utilité publique

## **REGLEMENT FEDERAL VOL RADIOCOMMANDE CATEGORIES NATIONALES AVION DE VOLTIGE GRAND MODELE**

**Référence N° 315**  
Edition janvier 2019

**L'édition en vigueur de ce document est celle accessible dans la rubrique "Contenu informatif"  
de l'extranet des dirigeants et de l'espace des licenciés.**

**S'assurer de la validité de toute copie avant usage.**

## - TABLE DES MATIERES -

<b>1. CATEGORIES AVION VOLTIGE GRAND MODELE</b> .....	<b>3</b>
1.1. Catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Basic » .....	3
1.2. Catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Sportsman » .....	4
1.3. Catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Intermediate » .....	4
1.4. Catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Advanced » .....	4
1.5. Catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Unlimited F3M » .....	4
1.6. Passage en catégorie supérieure .....	4
<b>2. CARACTERISTIQUES DES MODELES</b> .....	<b>4</b>
2.1. Définition d'un avion de voltige grand modèle radiocommandé .....	4
2.2. Caractéristiques générales d'un avion de voltige grand modèle radiocommandé .....	5
2.3. Vérifications techniques .....	6
<b>3. DEROULEMENT D'UNE COMPETITION</b> .....	<b>7</b>
3.1. Programmes imposés .....	7
3.2. Nombre de vols .....	7
3.3. Ordre des tours de vol .....	7
3.4. Essai .....	7
3.5. Aides .....	8
<b>4. ZONE D'EVOLUTION</b> .....	<b>8</b>
<b>5. NOTATION</b> .....	<b>9</b>
<b>6. CLASSEMENT</b> .....	<b>11</b>
<b>7. JUGEMENT</b> .....	<b>11</b>
<b>8. ORGANISATION DE LA COMPETITION</b> .....	<b>12</b>
<b>9. PROGRAMMES IMPOSES</b> .....	<b>13</b>
9.1. Généralités .....	13
9.2. Règles de construction des programmes .....	14
9.3. Programmes imposés en vigueur pour l'année 2019 .....	14
<b>10. TRAITEMENT DES RECLAMATIONS</b> .....	<b>14</b>
<b>ANNEXE 1</b> .....	<b>15</b>
L'aérocryptographie (Aresti) .....	15
<b>ANNEXE 2</b> .....	<b>24</b>
PROGRAMME LIBRE MUSICAL .....	24
Description de l'épreuve .....	24
Ordre des tours de vol .....	24
Règles 24	
Sécurité 25	
Disqualification .....	25
Critères de notation du libre .....	25
<b>ANNEXE 3</b> .....	<b>27</b>
REGLES SPECIFIQUES A LA COUPE DE FRANCE .....	27
Compétitions .....	27
Attribution des points .....	27
Classement .....	27
Récompense .....	27
Organisation .....	27
<b>ANNEXE 4</b> .....	<b>28</b>
CHALLENGE FRANCIS PLESSIER .....	28
<b>ANNEXE 5 C</b> .....	<b>29</b>
GUIDE OFFICIEL DE VOL ET DE JUGEMENT AVION DE VOLTIGE GRAND MODELE F3M .....	29

## GENERALITES

La voltige grand modèle est une compétition de voltige radiocommandée inspirée de la voltige grandeur ouverte aux grands modèles qui doivent être la réplique d'avions de voltige grandeur, inspirée de la voltige grandeur de la CIVA – F.A.I.

Les règles qui suivent contiennent des éléments provenant du règlement et des *séquences connues et inconnues* de l'*AMA Scale Aerobatics (2015)*. L'autorisation d'utiliser ces règles a été accordée par l'internationale Miniature Aerobatic club (IMAC).

Une épreuve de voltige est une compétition au cours de laquelle chacun des concurrents fait exécuter à l'avion qu'il pilote à distance, un ensemble de manœuvres et de figures de voltige selon un programme déterminé à l'avance. Chacune des manœuvres ou figures exécutées est notée par un collège de juges spécialisé. Ces juges notent selon des critères de jugement (voir guide officiel de vol et de jugement avion de voltige grand modèle F.A.I., Annexe 5C).

La voltige, toutes catégories confondues, est une école, pour donner l'opportunité au pilote d'évoluer avec l'ambition d'augmenter sa performance, niveau par niveau. L'école, c'est pouvoir analyser les vols, comprendre les fautes, c'est un vrai travail, sur la réglementation, ce n'est plus seulement une démarche de pilote mais une approche de la compréhension de jugement.

### Liens utiles

**Règlements officiels** : espace des licenciés, onglet "Contenu informatif", puis "La compétition", puis "Règlements sportifs et feuilles de vol".

Site web: <http://www.grossevoltage.com>

Catalogue Aresti : <http://www.arestisystem.com>

## 1. CATEGORIES AVION VOLTIGE GRAND MODELE

La compétition Avion de Voltige Grand Modèle comprend en France cinq catégories qui se différencient par la difficulté des programmes proposés :

- Catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Basic » (catégorie régionale non représentée au CdF).
- Catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Sportsman ».
- Catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Intermediate ».
- Catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Advanced ».
- Catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Unlimited F3M ».

A l'image de la voltige grandeur, deux pilotes pourront s'inscrire avec le même modèle, ce point peut être un plus pour les frais de déplacement, mais cela ne doit pas perturber le déroulement de la compétition.

Tout concurrent choisit librement sa catégorie en fonction de son niveau, mais ce choix est irréversible. Dès qu'il a commencé à concourir dans une catégorie, il ne peut plus concourir dans une catégorie de niveau inférieur.

### 1.1. Catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Basic »

La catégorie régionale d'Avion de Voltige Grand Modèle « Basic » est régionale, elle est destinée aux pilotes débutants n'ayant jamais encore pratiqué la compétition dans une catégorie Avion Voltige Grand Modèle. La catégorie « Basic » est une étape permettant d'approcher la compétition et se familiariser avec le grand modèle.

La durée de participation à cette catégorie est limitée à un maximum de deux saisons. Au-delà de deux saisons, le concurrent devra obligatoirement passer dans une catégorie supérieure.

Exigences :

- Envergure comprise entre 1,80 m et 2,60 m pour un monoplan et entre 1,50 m et 2,00 m pour un biplan.
- Les modèles à propulsion électrique sont limités à un maximum de 51 volts (soit l'équivalent de 12 S en Lipo).

## **1.2. Catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Sportsman »**

La catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Sportsman » est une étape intermédiaire vers la catégorie « Intermediare », elle est la première catégorie nationale. Les programmes imposés connus et inconnus constituent une manche de l'épreuve. La connaissance de la réglementation doit être effective.

### **Exigences :**

- Masse maximale totale de 25 kg au décollage avec le plein, les accus de propulsion et artifices.
- Envergure minimum hors tout de 2,10 m pour un monoplan et 1,80 m pour un biplan.

## **1.3. Catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Intermediare »**

La catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Intermediare » est une étape intermédiaire vers la catégorie « Advanced », elle fait partie des catégories nationales. Les programmes imposés connus et inconnus constituent une manche de l'épreuve. La connaissance de la réglementation, la compréhension de l'Aresti doivent être effectives.

### **Exigences :**

- Masse maximale totale de 25 kg au décollage avec le plein, les accus de propulsion et artifices
- Envergure minimum hors tout de 2,10 m pour un monoplan et 1,80 m pour un biplan.

## **1.4. Catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Advanced »**

La catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Advanced » est une étape intermédiaire vers la catégorie « Unlimited », elle fait partie des catégories nationales. Les programmes imposés connus et inconnus constituent une manche de l'épreuve. La connaissance de la réglementation, la compréhension de l'Aresti doivent être effectives

### **Exigences :**

- Masse maximale totale de 25 kg au décollage avec le plein, les accus de propulsion et artifices
- Envergure minimum hors tout de 2,10 m pour un monoplan et 1,80 m pour un biplan.

## **1.5. Catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Unlimited F3M »**

La catégorie Avion de Voltige Grand Modèle « Unlimited F3M » correspondant à la catégorie internationale F3M FAI (<https://www.fai.org/page/ciam-code>).

La connaissance de la réglementation, la compréhension de l'Aresti doivent être effectives

### **Exigences :**

- Masse maximale totale de 25 kg au décollage avec le plein, les accus de propulsion et artifices.
- Envergure minimum hors tout de 2,10 m pour un monoplan et 1,80 m pour un biplan.

## **1.6. Passage en catégorie supérieure**

Chaque année, le concurrent classé dans une catégorie et termine à la première place de la Coupe de France ou du Championnat de France, est obligé de passer en catégorie avion de voltige grand modèle supérieure.

Tout passage dans une catégorie supérieure est irréversible.

## **2. CARACTERISTIQUES DES MODELES**

### **2.1. Définition d'un avion de voltige grand modèle radiocommandé**

Aéromodèle, qui est aérodynamiquement contrôlé en inclinaison, direction et altitude au moyen de gouvernes par un pilote au sol agissant par l'intermédiaire d'une radiocommande, ce modèle n'étant pas un hélicoptère.

Le modèle doit être une version réduite d'un avion de voltige grandeur. Les lignes générales du modèle doivent correspondre aux lignes générales de l'avion grandeur retenu comme sujet. Une échelle exacte n'est pas nécessaire.

Les caractéristiques générales des avions de voltige grand modèle radiocommandés doivent être conformes au Code sportif de la FAI, Section 4, Volume "Règles générales CIAM", et vérifiées avant la compétition pour chaque modèle utilisé.

## 2.2. Caractéristiques générales d'un avion de voltige grand modèle radiocommandé

Les caractéristiques générales des avions de voltige grand modèle radiocommandés doivent être conformes

Envergure minimum hors tout pour les monoplans 2,10 m, hors « basic » 1,80m

Envergure minimum hors tout pour les biplans 1,80 m, hors « basic » 1,50m

Masse totale maximum au décollage (avec les pleins et artifices) 25 kg

- a) Sauf indication contraire, une tolérance de 1% sera appliquée pour les éventuelles imprécisions des instruments de mesure pour les mesures de l'envergure, la masse et la tension.
- b) Limitation des sources de propulsion : Toute source d'énergie convenable peut être utilisée à l'exception de celles utilisant du propergol solide, du carburant gazeux (à température et pression atmosphérique ambiantes) ou du carburant gazeux liquéfié.
- c) Seule une hélice par avion est autorisée. Si l'avion utilise un moteur à combustion interne, seul un moteur est autorisé. Si l'avion utilise une propulsion électrique, plus d'un moteur peut être utilisé.
- d) Le(s) système(s) de propulsion doit être automatiquement coupé(s) ou mis à plein ralenti en cas de défaillance du signal radio.
- e) L'équipement radio sera du type boucle ouverte (c'est à dire sans retour électronique du modèle vers le sol à l'exception des stipulations du Volume "Règles générales CIAM" C.16.2.3). Un pilote automatique utilisant l'inertie, la gravité, ou tout autre type de référence terrestre est interdit. Des séquences de contrôle automatique (préprogrammées) ou des dispositifs de contrôle du temps sont interdits.

### Exemple :

Autorisé :

1. Des dispositifs de taux de commande qui sont manuellement actionnés par le pilote.
2. Tout type de bouton ou de levier de commande, commutateur ou cadran actionné du début à la fin par le concurrent.
3. Des interrupteurs manuels ou des options programmées qui couplent des fonctions.

Non autorisé :

1. Des boutons à fonctionnement automatique pour tonneau déclenché.
2. Des dispositifs préprogrammés actionnant automatiquement une série de commandes.
3. Pilote automatique ou gyroscope contrôlant l'inclinaison ou la stabilisation du modèle.
4. Guidage automatique de trajectoire.
5. Hélice à pas variable contrôlée automatiquement.
6. Tout type de système à reconnaissance vocale.
7. Tout type d'enregistrement de fonctions concernant une figure à une autre, ou d'un vol à l'analyse d'un autre vol.

Note : Un récepteur utilisant la technologie « Spread Spectrum » qui transmet des informations à l'émetteur utilisé par le pilote n'est pas considéré comme un "dispositif pour la transmission d'informations du modèle vers le concurrent" à la condition que seules les informations transmises le soient pour la sécurité de fonctionnement du modèle.

**Nota :** les aéromodèles de type voilure tournante ne sont pas autorisés à concourir.

Le modèle doit être une version réduite d'un avion de voltige grandeur. Les lignes générales du modèle doivent correspondre aux lignes générales de l'avion grandeur retenu comme sujet. Une échelle exacte n'est pas nécessaire. Sauf indication contraire, une tolérance de 1% sera appliquée pour les éventuelles imprécisions des instruments de mesure pour les mesures de l'envergure, la masse et la tension.

## 2.3. Vérifications techniques

### a) Caractéristiques générales

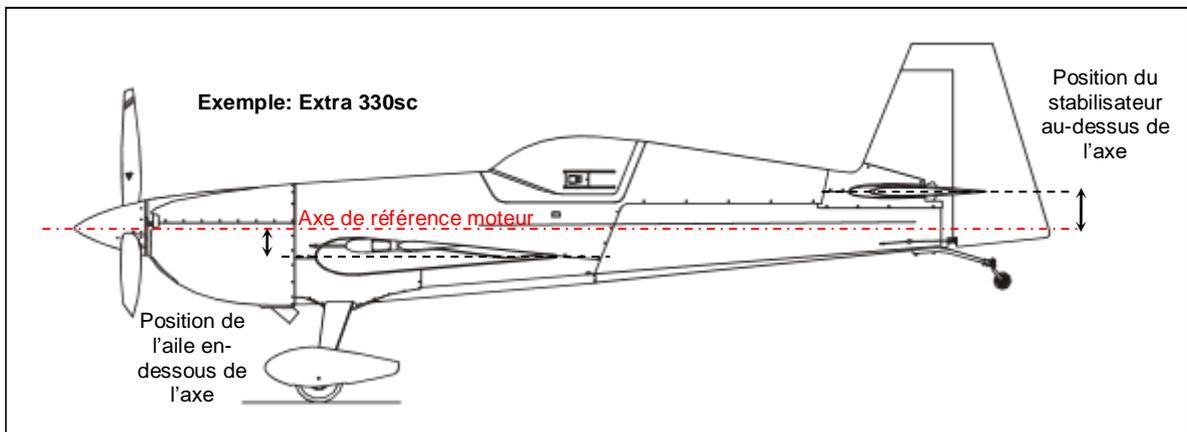
Si les vérifications techniques ne sont pas en accordance avec les règles, le modèle n'est pas autorisé à voler.

Les pilotes devront tenir à disposition des organisateurs de concours un dossier avec un dessin précis en 3 vues avec quelques photos de l'avion grandeur en relation avec le dessin en 3 vues, les caractéristiques et les dimensions des avions qu'ils comptent utiliser. Le contrôle des dossiers est de la responsabilité du jury du concours ou de toute personne mandatée pour cette tâche.

Lors d'un concours, un contrôle des caractéristiques des modèles et/ou un test de niveau de bruit pourra être effectué par un tirage au sort d'un minimum de 10 % des modèles.

### b) Preuves de l'échelle

- Pour prouver que les lignes générales du modèle correspondent aux lignes générales de l'avion grandeur retenu comme sujet, le compétiteur ou son aide / chef d'équipe doit soumettre avant le début de la compétition un dessin précis en 3 vues et quelques photos de l'avion grandeur en relation avec le dessin en 3 vues.
- Le modèle doit être jugé pour sa ressemblance à une distance d'environ 3 mètres.
- Les lignes générales du modèle devront se rapprocher de l'avion grandeur retenu comme sujet.
- Les surfaces des gouvernes par rapport aux surfaces fixes ne sont pas considérées.
- Exemple : On vérifiera uniquement les lignes générales extérieures de l'aile, du plan stabilisateur et du plan de dérive et non pas la surface des ailerons, de la gouverne de profondeur ou du volet de dérive, cependant la conception des surfaces mobiles doit rester identique à celle de l'avion grandeur (Exemples : aileron en une ou deux parties, partie de la dérive mobile pour compensation dynamique. Les compensateurs, trims et winglets sont interdits s'ils n'existent pas sur l'avion grandeur).
- A partir de la vue latérale du modèle (avec le plan stabilisateur positionné à une incidence de 0°) et à partir de la ligne d'axe moteur de référence, la position des ailes et la position du stabilisateur doivent être vues comme sur l'avion grandeur retenu comme sujet : alignée sur l'axe moteur ou au-dessus ou en-dessous.



### c) Test du niveau de bruit

Le niveau de bruit maximum sera de 94 dB(A) mesuré à 7 mètres de l'axe longitudinal du modèle placé sur le sol sur du béton ou du macadam au terrain de vol. Si aucune surface en béton ou en macadam n'est disponible, la mesure sera faite sur un sol nu ou avec de l'herbe très courte, dans ce cas le niveau maximum de bruit sera de 92 dB(A).

La tolérance de la mesure de niveau sonore / bruit est la tolérance indiquée par le fabricant de l'instrument de mesure.

Avec le système de propulsion tournant à 5700 tours (+/- 10%), la mesure sera faite à 90 degrés sur le côté droit avec le nez du modèle face au vent. Le microphone du sonomètre de classe 1 sera placé sur un pied 30 cm au-dessus du sol en face de la source propulsion/moteur. A l'exception de l'aide qui

tient le modèle et du préposé à la mesure de bruit, aucun objet susceptible de réfléchir ou d'absorber le bruit ni aucune personne ne se trouvera à moins de 7 mètres du modèle ou du microphone. La mesure de niveau sonore/bruit doit être réalisée lors de la vérification des modèles. Les modèles à propulsion électrique doivent être équipés des mêmes batteries (identiques à celles utilisées en vol) pendant toutes les procédures de vérification des modèles. L'endroit où se fait la mesure de bruit ne doit pas présenter de danger pour les officiels et les autres concurrents.

Au cas où un modèle n'aurait pas satisfait au test de bruit, l'indication sur le résultat ou la lecture doit être donnée au concurrent. Le modèle sera immobilisé par un officiel immédiatement après le test de bruit. Le concurrent et son matériel resteront sous contrôle d'un officiel jusqu'à ce que des modifications ou ajustements aient été réalisés et que la batterie de propulsion ait été complètement rechargée. Dans les 90 minutes suivantes, le modèle sera testé à nouveau dans des conditions opérationnelles régulières par un deuxième officiel avec un deuxième sonomètre et au cas où le test serait encore négatif la vérification technique sera déclarée négative.

#### **d) Immatriculation des modèles**

Chaque modèle doit porter au moins une fois et avec des lettres d'au moins 25 mm de hauteur :

- Pour la catégorie internationale, la référence FRA suivi du numéro de licence FAI (cas d'un concurrent disposant d'une licence FAI) ou la référence FRA suivie du numéro de club et du numéro d'ordre au sein du club ou, à défaut de l'existence de numéros d'ordre au sein du club, la référence FRA suivie du numéro de licence FFAM (cas d'un concurrent ne disposant pas d'une licence FAI) ;
- Pour les autres catégories, la référence FRA suivie du numéro de club et du numéro d'ordre au sein du club ou, à défaut de l'existence de numéros d'ordre au sein du club, la référence FRA suivie du numéro de licence FFAM.

### **3. DEROULEMENT D'UNE COMPETITION**

#### **3.1. Programmes imposés**

Les programmes imposés sont de deux types : les imposés connus et les imposés inconnus. Le programme connu est donné en début de saison, il est le même pour toutes les compétitions fédérales et la Coupe de France ou du Championnat de France.

Les programmes inconnus ne sont donnés aux concurrents que la veille au soir ou le matin de la compétition, sans possibilité aucune de s'entraîner (un entraînement est passible de la disqualification du concurrent de la compétition, simulateur compris), sans être connu des concurrents de quelque façon que ce soit. Le vol d'un modèle, effectué par un concurrent (ou non), avant un inconnu et hors compétition est soumis à autorisation du directeur de la compétition. Par ailleurs, ce vol devra être de courte durée et suivi par un membre du jury afin de s'assurer qu'aucune figure de l'inconnu n'est tentée.

#### **3.2. Nombre de vols**

Une compétition d'avion de voltige grand modèle radiocommandé est basée sur au moins une séquence de tours de vol comprenant :

- Un tour de vol sur le programme imposé connu (validité d'un an), seul programme pour la catégorie « Basic ».
- Un tour de vol sur un programme imposé inconnu. Les programmes inconnus sont communiqués aux concurrents avant chaque tour de vol. La difficulté des programmes inconnus (K total) ne doit pas être supérieure celle du programme connu.

#### **3.3. Ordre des tours de vol**

Les tours de vols doivent être planifiés de manière à les réaliser si possible dans l'ordre suivant :

- Programme imposé connu.
- Programme imposé inconnu.

#### **3.4. Essai**

Chaque concurrent a droit à un essai pour chaque vol officiel.

Il y a un vol officiel à chaque fois qu'un essai est effectué, indépendamment du résultat.

Il y a essai lorsque le concurrent a reçu l'autorisation de départ. Un essai commence lorsque le pilote ou son aide effectue un signal visuel indiquant aux juges que le pilote commence la séquence. Un signal visuel est obligatoire pour lancer l'essai. S'il n'y a pas de signal visuel, le pilote est soumis aux autres contraintes standard prévues dans les règles. Par exemple, limite de temps pour le démarrage de la séquence, aucune figure de voltige non autorisée avant de commencer la séquence, etc. Une fois que l'essai est initié par l'intermédiaire du signal visuel, le jugement commence lorsque l'avion est en position sur la ligne d'entrée horizontale avec les ailes à l'horizontale et commence la première figure de la séquence. La ligne d'entrée horizontale pour commencer la première figure n'est pas jugée.

**Nota :** un essai peut être recommencé à la discrétion du directeur de la compétition uniquement lorsque, pour toute raison fortuite, en dehors du contrôle du concurrent, le modèle ne peut pas prendre le départ (c'est à dire qu'il y a une interférence radio). De même au cours d'un vol qui est interrompu par toute circonstance indépendante du contrôle du concurrent, celui-ci est autorisé à voler la totalité du programme qui sera jugé mais uniquement la figure qui a été affectée ainsi que les suivantes seront prises en compte pour le calcul des points. Le revol doit se faire devant le même collège de juges en premier après la pause des juges, ou à la fin du tour de vol, ou s'il dépend d'une protestation, dès que le jury a délibéré et communiqué le résultat de la protestation au directeur de la compétition. Le résultat du revol sera définitif.

### 3.5. Aides

Chaque concurrent est autorisé pendant le vol à avoir un aide (dit "caller"). Deux aides peuvent être présents et aider pendant le démarrage du moteur. Une personne, un aide ou le caller, doit placer le modèle pour le décollage, et maintenir le modèle avant le décollage.

Dans des circonstances exceptionnelles, un autre aide peut se joindre au concurrent et au caller /aide pendant le vol, mais seulement pour tenir un écran solaire de protection contre les rayons du soleil ou un parapluie de protection contre la pluie. Cet écran ne doit pas gêner la vue des figures par les juges. Les concurrents handicapés exigeant un aide supplémentaire et/ou un caller ou une autre assistance, doivent en demander la permission avec tous les détails, avec leur engagement, auprès de l'organisateur de la compétition. Cette assistance supplémentaire doit être fournie par le concurrent, ne doit pas l'avantager injustement par rapport aux autres concurrents et ne doit pas excessivement retarder le déroulement de la compétition ou interférer sur celui-ci. A part la communication entre le caller et le concurrent, aucune autre communication avec les aides pouvant améliorer la qualité du vol n'est permise pendant le vol.

## 4. ZONE D'EVOLUTION

L'axe de vol principal sera en principe défini face au vent mais en tenant compte des contraintes locales, de la piste et du soleil, du vent. L'organisateur veillera à ce que le soleil ne gêne ni les concurrents, ni les juges.

### Axe X et axe Y

L'axe X est l'axe de vol principal, parallèle à la ligne de vol. L'axe Y est perpendiculaire à l'axe X (ligne de vol)

Selon les caractéristiques du terrain, les organisateurs doivent définir l'axe X de la ligne de vol afin que le soleil n'interfère pas avec les concurrents ou les juges.

L'axe X peut être uniquement changé entre les tours de vol et non pendant un tour de vol.

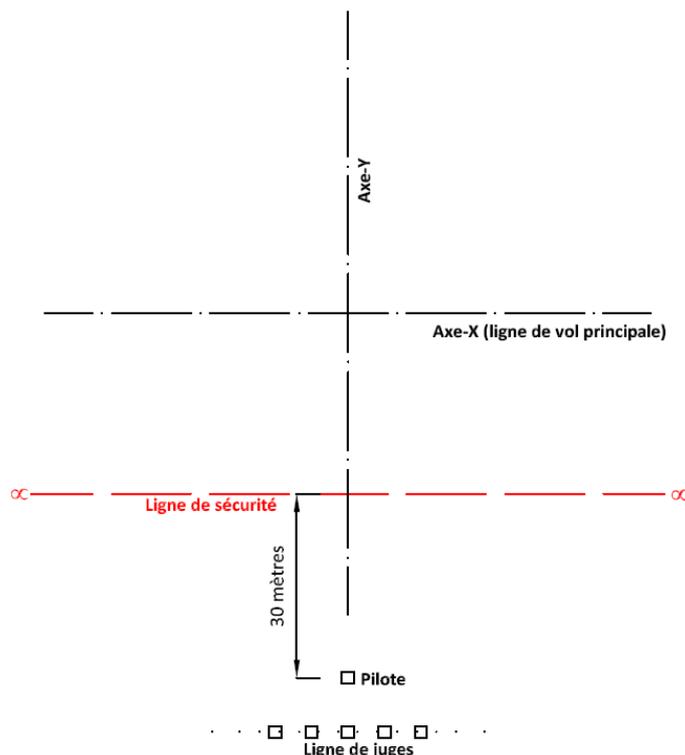
### Plan de sécurité

Le « plan de sécurité » est située à 30 mètres en avant du point pilote. Cette ligne délimite la zone "sans survol" pour des raisons de sécurité, et l'avion doit rester en permanence au-delà de la ligne de sécurité loin du concurrent, des installations et des spectateurs. La ligne de sécurité s'étend à l'infini. Les juges noteront zéro (0) les figures où le modèle traverse partiellement ou entièrement la ligne de sécurité. En cas de violations répétées de la ligne de sécurité par un concurrent pendant un vol, le directeur de la compétition peut demander au concurrent d'atterrir immédiatement et de noter le vol à zéro (0). Si un concurrent viole à plusieurs reprises la ligne de sécurité, le directeur de la compétition peut disqualifier le concurrent.

S'il n'y a pas de barrière naturelle ou de délimitation au niveau des 30 m qui peut être utilisée pour marquer clairement la ligne de sécurité, l'organisateur de la compétition doit mettre en place des marqueurs clairement visibles à la distance requise pour faciliter l'observation de la ligne de sécurité par les juges.

## Positionnement des juges

Les juges seront assis sur une ligne parallèle à l'axe X derrière la position du concurrent à une distance comprise entre 5 et 7 mètres.



## 5. NOTATION

- a) Chaque juge doit évaluer chaque figure et manœuvre et toute autre action pertinente du concurrent individuellement et indépendamment des autres juges.
- b) Les séquences de décollage et d'atterrissage ne sont ni jugées ni notées.
- c) Si, de l'avis des juges, un modèle est dangereux ou est piloté d'une manière dangereuse ou inappropriée, ils le signaleront au chef de piste qui donnera l'ordre au concurrent d'atterrir.
- d) Chaque figure donne lieu à une attribution de points avec une note entre 10 et 0 par demi-point (0,5). Les points sont déduits en fonction des erreurs selon les critères décrits dans le guide officiel de vol et de jugement de la catégorie F3M.
- e) Les figures doivent être effectuées de telle sorte qu'elles soient clairement visibles par les juges.
- f) Si un juge, pour une raison quelconque indépendante de la volonté du concurrent, n'a pas la possibilité de suivre le modèle sur la totalité de la figure ou n'est pas en situation de pouvoir donner une note fiable à la figure, il inscrira pour la figure la mention "NO" (non observée). Dans ce cas, la note du juge pour cette figure sera la moyenne arrondie au demi-point le plus proche des notes des autres juges.
- g) Si tous les juges donnent la note "NO" à une figure, alors le concurrent est autorisé à revoler cette figure. Le revol doit se faire devant le même collège de juges en premier après la pause des juges, ou à la fin du tour de vol. Le résultat du revol sera définitif.
- h) Toute figure qui n'aura pas été terminée ou effectuée sans respecter l'ordre établi du programme sera notée zéro (0).
- i) Les juges devront noter chaque figure indépendamment et ne devront pas communiquer les uns avec les autres pendant le jugement du programme. Une fois que le vol est terminé, les juges peuvent, mais sans en être obligés, se conférer et examiner la figure qui a reçu un zéro mais ils n'ont pas besoin de s'accorder sur la note.
- j) Chaque figure est assortie d'un coefficient K fonction du niveau de difficulté de la figure. Pour le calcul du score des concurrents, chaque note attribuée à une figure doit être multipliée par ce coefficient K. Le score en points brut du vol est la somme des notes obtenues (notes de figures multipliées par le coefficient K).

### **Note de bruit pour les programmes imposés (connu et inconnu)**

- a) Les juges évalueront chaque vol dans leur globalité pour la présentation sonore. Chaque programme connu et inconnu jugé, comportera une "figure" ajoutée à la fin de la feuille de note pour la note de bruit.

Afin de représenter un "poids" similaire sur le score des vols pour toutes les catégories selon la difficulté des programmes, la note de bruit aura un coefficient de K :

3 en Basic, 6 en Sportsman, 9 en Intermediate, 12 en Advanced et 15 en Unlimited.

- b) La présentation sonore donne lieu à une attribution de points avec une note comprise entre 0 et 10 par points entiers. 10 correspond à "très silencieux", 5 à "normal" et 0 à "très bruyant". Cette note de bruit est multipliée par le coefficient correspondant à la catégorie et est incluse dans le calcul total du score en points bruts du vol.

**Nota :** chaque notation d'un juge est indépendante des autres juges et aucune concertation sur la note de bruit ne doit avoir lieu.

- c) Si un concurrent reçoit une note de bruit de trois (3) ou moins pour le tour de vol de la part de deux ou plus de deux juges, le concurrent sera notifié du problème. Le directeur de la compétition lui demandera d'ajuster ou de modifier l'avion dans le but de réduire le niveau sonore avant le tour de vol suivant. Si ce concurrent, après notification, reçoit à nouveau une note de bruit de trois (3) ou moins pour le tour de vol suivant de la part de deux ou plus de deux juges, le concurrent sera disqualifié.

### **Note de contrôle de l'espace de vol**

- a) Les juges évalueront chaque programme de vol dans leur globalité pour le contrôle de l'espace de vol. Chaque programme connu et inconnu jugé, devra avoir une "figure" ajoutée à la fin de la feuille de note. Cette figure correspond à la note de contrôle de l'espace de vol.

Afin de représenter un "poids" similaire sur le score des vols pour toutes les catégories selon la difficulté des programmes, la note de contrôle de l'espace aura un coefficient :

3 en Basic, 6 en Sportsman, 9 en Intermediate, 12 en Advanced et 15 en Unlimited.

- b) Le contrôle de l'espace de vol donne lieu à une attribution de points avec une note comprise entre 10 et 0 par points entiers. Cette note de contrôle de l'espace de vol est multipliée par le coefficient K et est incluse dans le calcul total du score en points bruts du vol.
- c) Les standards suivants seront utilisés pour juger la performance du concurrent à contrôler et à maintenir le placement des figures dans l'espace de vol de façon à ce que les figures soient jugées de façon optimale.
- d) La note la plus haute sera attribuée au concurrent qui démontre une habileté significative dans le contrôle du positionnement de l'avion dans l'espace de vol par rapport au positionnement des juges. Ce qui se traduit par un volume de vol compact qui permet à l'avion d'être jugé de façon optimale tout au long du vol. Le concurrent qui démontre un excellent contrôle de l'espace de vol recevra une note de dix (10).
- e) La note la plus basse sera attribuée au concurrent qui démontre une très faible habileté dans le contrôle du positionnement de l'avion dans l'espace de vol par rapport au positionnement des juges. Ce qui se traduit par un volume de vol excessif et une distance de vol qui ne permet pas à l'avion d'être jugé de façon optimale tout au long du vol. Le concurrent qui démontre un très faible contrôle de l'espace de vol recevra une note de zéro (0). Les concurrents qui démontrent un contrôle de l'espace de vol entre ces deux extrémités recevront des notes comprises entre dix (10) et zéro (0) par point entier.

### **Pénalité pour interruption de séquence**

Lorsqu'une interruption de séquence se produit, une pénalité pour interruption de séquence doit être déduite du score en points bruts du vol avant normalisation.

La pénalité pour interruption de séquence est selon la catégorie :

10 en Basic, 20 en Sportsman, 40 en Intermediate, 70 en Advanced et 100 en catégorie Unlimited.

### **Publication des notes**

Les notes de chaque figure donnée par chaque juge pour chaque concurrent doivent être rendues publiques à la fin de chaque tour de vol de la compétition. Le concurrent doit avoir la possibilité de vérifier que les notes figurant sur les feuilles de notes correspondent aux notes prises en compte pour les calculs des résultats (afin d'éviter les erreurs de saisie). L'affichage des résultats doit être localisé de façon visible

à la vue des concurrents et du public.

## 6. CLASSEMENT

Chaque vol sera normalisé selon un rapport à 1000 points. Le concurrent ayant obtenu le meilleur score brut recevra 1000 points pour le vol. Chacun des concurrents verra le score brut de son vol divisé par le plus haut score brut et multiplié par 1000 pour obtenir le score normalisé. Les scores normalisés à 1000 seront arrondis à deux (2) décimales après la virgule.

Exemple : un concurrent "A" gagne le vol avec un score brut de 4850 points. Le concurrent "B" est second avec un score brut de 4766,5 points. Le concurrent "A" reçoit 1000 points pour le vol. Le score normalisé à 1000 du concurrent "B" sera de 982,78 points ( $4766,5 \times 1000 / 4850$  arrondi à deux décimales après la virgule).

### Catégorie Avion Voltige Grand Modèle Basic :

Lorsque la compétition se déroule sur trois vols, le classement s'effectue sur la base de la somme des deux meilleurs scores normalisés à 1000 réalisés par chaque concurrent.

Si le déroulement de la compétition ne permet pas de réaliser trois vols, le classement s'effectue sur la base du meilleur score normalisé à 1000 réalisé par chaque concurrent.

En cas d'égalité, tous les scores normalisés à 1000 seront alors considérés pour le départage des ex aequo pour leur classement.

### Catégorie Avion Voltige Grand Modèle Sportsman, Intermediare, Advanced et Unlimited :

Tous les scores sont normalisés à 1000 réalisés pour chaque concurrent.

Le classement final sera obtenu en considérant la somme des scores normalisés à 1000 des meilleurs vols sur programmes imposés (connu et inconnu) selon le tableau ci-dessous.

Programmes exécutés	Vols comptabilisés	Connus exécutés	Connus écartés	Inconnus exécutés	Inconnus écartés
2	2	1	0	1	0
3	3	2	0	1	0
4	3	3	1	1	0
5	3	3	1	2	1
5	4	4	1	1	0
6	4	4	1	2	1
7	5	5	1	2	1
8	5	5	1	3	2
9	6	6	2	3	1

En cas d'égalité, tous les scores normalisés à 1000 seront alors considérés pour le départage des ex aequo pour leur classement.

## 7. JUGEMENT

Pour les compétitions fédérales, toutes les catégories doivent être ouvertes, et tout participant qui réalise ses vols, dans une série, verra ses résultats validés et pris en compte dans la comptabilité du suivi du GT AVGM.

Chaque tour de vol doit être jugé par le même collège de juges. Le remplacement d'un juge au cours d'un tour de vol est prohibé sauf circonstance exceptionnelle.

Si des conditions météorologiques défavorables empêchent un traitement équitable de tous les concurrents, les résultats du tour de vol peuvent être écartés à la discrétion du directeur de la compétition.

Pour les compétitions fédérales, le GT AVGM assurera la validation d'un collège d'au moins trois juges, selon la mise à niveau des ces derniers sur la réglementation annexe 5C "Guide officiel de vol et de

jugement avion de voltige grand modèle F3M du Volume F3 Radio Control Aerobatics du Code Sportif FAI (annexe 5C à la fin du document).

Le GTAVGM assurera l'ensemble de l'organisation pour le déroulement de la compétition, ordonnancement des vols, suivi de la réglementation du jugement des vols, saisie des notes validation des résultats.

Le GT AVGM sera le garant du respect des règles, ainsi que de la notation, en réalisant un briefing la veille de la compétition, reprenant les règles de jugement appliquées aux programmes connus de la compétition.

## 8. ORGANISATION DE LA COMPETITION

- a) L'ordre de passage des concurrents pour le premier vol (programme imposé connu) sera établi par tirage au sort. L'ordre de passage pour les vols suivants sera décalé au fur et à mesure des tours de vol d'un tiers s'il est prévu trois tours de vol, d'un quart s'il est prévu quatre tours de vol, etc.
- b) Le numéro d'identification des concurrents sera assigné lorsque l'ordre de passage aura été établi à l'aide d'un numéro d'ordre croissant.
- c) Pendant son vol, le concurrent doit rester à proximité des juges et sous la supervision du directeur des vols.
- d) Les concurrents devront être appelés par un officiel de la piste au moins cinq minutes avant de recevoir l'ordre d'occuper l'aire de départ.
- e) Suite à l'ordre d'occuper l'aire de départ, le concurrent et ses aides occupent alors l'aire de départ et peuvent effectuer un test radio pour vérifier le fonctionnement correct de l'équipement de radiocommande. Le concurrent disposera d'un maximum d'une minute pour faire son essai radio avant le début du temps de démarrage.
- f) Le chronométrateur avertira de manière audible le concurrent à la fin de la minute et démarrera immédiatement le temps alloué pour le départ.
- g) Pour les modèles à motorisation électrique, le(s) circuit(s) de puissance ne doit(vent) pas être physiquement connecté(s) avant le début du temps alloué pour le départ et doit(vent) être physiquement déconnecté(s) immédiatement après l'atterrissage.
- h) Un concurrent à droit à deux (2) minutes pour démarrer sa motorisation. Le chronométrage commence lorsque le chef de piste ou le chronométrateur donne l'instruction au concurrent de démarrer.
- i) Un concurrent ne peut pas démarrer sa motorisation sans l'autorisation du chef de piste. Les démarrages délibérés de moteurs sur le site de vol pendant des vols officiels pour vérifier le fonctionnement du moteur feront l'objet d'une disqualification pour le tour de vol.
- j) Un assistant devra placer le modèle pour le décollage et tenir le modèle avant le décollage. Si le modèle est taxié au point de décollage sans être tenu par un assistant, le directeur de compétition ou le chef de piste informera le concurrent et son aide que le vol ne peut pas avoir lieu. Le vol sera noté à 0.
- k) Si après deux (2) minutes, le concurrent n'a pas réussi à démarrer son système de propulsion, son vol sera déplacé juste après la pause des juges ou à la fin du tour de vol. Si le concurrent échoue sa procédure de démarrage une seconde fois, il recevra un zéro pour le tour de vol.
- l) Le concurrent a une (1) minute à partir du moment où les roues du modèle ont quitté le sol pour commencer son programme.
- m) Le modèle doit décoller et atterrir de manière autonome, cela signifie qu'il ne pourra pas être lancé pour le décollage.
- n) Il n'y a pas de temps imparti pour réaliser l'exécution du programme.
- o) Pendant le vol, le concurrent et son aide doivent rester dans l'emplacement prédéfini devant les juges, au point pilote et sous la supervision du chef de piste. Le concurrent doit porter ou montrer son numéro d'identification.
- p) Avant de commencer le programme et avant d'atterrir, le concurrent est seulement autorisé à trimmer son modèle et à réaliser les figures de placement suivantes :
  - Demi-huit cubain avec un demi-tonneau en descente à 45°.
  - Demi-huit cubain inverse avec un demi-tonneau en montée à 45°.
  - Le demi-tonneau est optionnel en fonction du positionnement nécessaire pour commencer le programme.

- Demi-boucle en montée ou en descente (Immelmann ou Split S) avec seulement un demi-tonneau en entrée ou en sortie.
- Un demi-tonneau pour passer sur le dos immédiatement avant de commencer un programme qui nécessite d'être commencé en vol dos.
- Demi-tonneau pour remettre l'avion à plat à la fin d'un programme dans le cas d'un programme qui se termine en vol dos.
- Une verticale montante ou descendante avec une action à pousser/tirer pour l'entrée et la sortie. Un demi tonneau est autorisé dans les branches verticales, seulement s'il est nécessaire au positionnement de l'avion pour débiter le programme.

Une exception à ces limitations peut seulement être imposée par le directeur de la compétition ou par le chef de piste pour assurer une bonne organisation de la sécurité dans l'espace de vol. Les concurrents suivront ces indications et les pénalités ne seront pas appliquées.

- q) Les manœuvres de demi-tour ne doivent pas être réalisées à basse altitude ou directement en face des juges. Aucune autres figures ne sont autorisées immédiatement après le décollage. Toute infraction se traduira par un vol noté à 0.
- r) Aucune annonce publique ou commentaire ne devront être réalisés pendant les vols.
- s) Le concurrent à deux (2) minutes entre la fin du programme et le toucher des roues pour l'atterrissage, sauf si une demande particulière de maintenir l'avion en vol est faite par un officiel approprié.
- t) La notation cessera à la fin de la séquence excepté pour la note de bruit qui est jugée après l'atterrissage, quel que soit le temps de chronométrage.
- u) Le vol se termine à l'arrêt du modèle lorsqu'après que celui-ci ait atterri.
- v) Le système de propulsion doit être immédiatement coupé après l'atterrissage, sinon le vol sera noté à zéro.

**Exécution des figures :** les figures doivent être exécutées sans interruption dans l'ordre de la séquence du programme considéré. Le concurrent ne peut réaliser qu'une seule fois chaque figure notée pendant le vol. Le sens de la première figure ou de l'atterrissage peut être différent du sens du décollage.

## 9. PROGRAMMES IMPOSES

### 9.1. Généralités

Les programmes connus et inconnus doivent être dessinés selon le catalogue Aresti en vigueur.

**Nota :** l'aérocryptographie et le catalogue Aresti font l'objet d'une description en annexe 1.

Le programme connu est valable pour une durée d'un an.

Les programmes inconnus doivent être par définition inconnus des compétiteurs. La difficulté des programmes inconnus (K total) ne doit pas être supérieure à celle du programme connu.

Le programme inconnu est donné aux concurrents dans la soirée le jour précédent la compétition, ou le matin de la compétition avec un minimum de deux (2) heures avant le tour de vol sans aucune possibilité d'entraînement en vol, même simulateur. Dans le cas avéré où un concurrent s'entraîne sur le programme inconnu avec un modèle ou sur un simulateur de vol, le concurrent doit être disqualifié. Les modèles d'entraînement tenus à la main sont autorisés.

Avant le début du tour de vol inconnu, un briefing sera réalisé avec les juges et les concurrents pour expliquer clairement les figures du programme, et expliquer ce qui est attendu des concurrents.

La connaissance de la cryptographie Aresti est obligatoire pour tous les concurrents et juges. Aucun texte de description ne sera donné.

Pour chaque figure, les juges et les concurrents doivent se référer aux règles du guide officiel de vol et de jugement avion de voltige grand modèle qui définit toutes les figures.

## 9.2. Règles de construction des programmes

Le nombre de figures pour chaque programme imposé (connu et inconnu) est de 10 figures.

Les programmes seront réalisés à partir des figures du catalogue Aresti.

Les figures "originales" ne figurant pas au catalogue Aresti sont interdites.

La détermination du coefficient donné à chaque figure est la résultante de l'addition des coefficients des éléments composant la figure selon le catalogue Aresti.

Les règles suivantes seront appliquées :

- Sur les lignes à 45° suivies d'une portion de boucle en sortie poussée ou tirée à 135°, les éléments de rotation sur ces lignes ne peuvent être supérieurs à 720° de rotation (2 tours)
- Sur les lignes à 45° et sur les lignes verticales descendantes, la combinaison ou le total des éléments de rotation ne peut être supérieur à 900° (2,5 tours).
- Sur les lignes à 45° et sur les lignes verticales montantes, la combinaison ou le total des éléments de rotation ne peut être supérieur à 1080° (3 tours).
- La limitation du nombre de tours correspond à la somme des éléments de rotation sur la ligne qu'ils soient enchaînés ou non.

## 9.3. Programmes imposés en vigueur pour l'année 2019

Les programmes imposés connus en vigueur font l'objet des annexes

## 10. TRAITEMENT DES RECLAMATIONS

Pour traiter une éventuelle réclamation, un jury composé de trois membres doit être nommé avant le début de la compétition. Les membres peuvent être choisis parmi les officiels désignés. Toutefois, un juge ne peut pas officier pour la catégorie où il officie dans le collège de juges. Dans cette catégorie, il devra donc être remplacé par un autre officiel. De même, un concurrent ne peut pas officier comme membre du jury, sauf éventuellement dans une catégorie dans laquelle il n'est pas concurrent.

La réclamation doit être présentée par écrit au directeur de la compétition, et doit être accompagnée d'une caution de 30 €. Chaque réclamation sera traitée immédiatement après dépôt (et impérativement après le tour de vol). Elle donnera lieu à une réponse écrite signée des membres du jury. Le traitement de la réclamation est considéré achevé après réponse écrite du jury au plaignant. Le montant de la caution est remboursé lorsque la réclamation a été jugée fondée et recevable par le jury et que le plaignant a obtenu gain de cause.

## ANNEXE 1

### L'aérocryptographie (Aresti)

La spécificité de la voltige grand modèle est l'utilisation de nombreux programmes inconnus à chaque compétition. Plus que dans toute autre discipline de l'aéromodélisme l'utilisation d'un langage international commun est nécessaire pour une meilleure compréhension des programmes autant pour les juges que pour les concurrents.

#### Un peu d'histoire.

Dès 1960 pour le premier championnat du monde de voltige grandeur à Bratislava il parut nécessaire à la FAI d'utiliser une méthode de jugement des figures de voltige moins subjective que la méthode utilisée lors des épreuves du Lockheed Trophy qui avait été jusqu'à lors la plus grande compétition de voltige internationale.

Quelques méthodes avaient été utilisées jusque-là dans différents pays. En France dans les années 50, la fameuse équipe des "4 mousquetaires" créa à Saint Yan la méthode française de pilotage qui utilisera un catalogue de 85 figures avec 8 niveaux de difficultés, chaque figure étant notées de 1 à 5 suivant l'exactitude de l'exécution.

En Allemagne pour les championnats de 1928, Fieseler mit au point un système mathématique d'évaluation de notation des figures, alors que de nombreux pays dans le monde utilisaient une méthode différente. Avec l'évolution des possibilités en voltige des avions et l'imagination pour créer de nouvelles figures, il était vraiment nécessaire qu'une méthode internationale de jugement soit établie.

En 1955, le pilote français Huc Dressler malheureusement disparu en 1957 avait mis au point et édité un système de notation qui sera utilisé lors des premiers championnats de 1960 à 1964. En 1961, la commission internationale d'acrobaties aériennes de la FAI (CIVA) se réunit pour faire des recommandations pour le prochain championnat du monde de voltige, les représentants des différents pays dont Louis Notteghem qui représentait la France, recommandèrent l'utilisation d'une méthode mise au point en 1944 par un Espagnol, José Luis de Aresti Aguirre.

Le colonel José Luis de Aresti Aguirre, issu d'une vieille famille distinguée Espagnole est né à Bilbao en 1919. Il obtient son brevet de pilote peu avant la guerre civile espagnole, il arrêta ses études de médecine et rejoindra comme pilote le gouvernement républicain. En 1939, à l'âge de 20ans, il effectuera son premier meeting, puis, exclu de l'armée pour son passé républicain il rejoindra l'école de formation des pilotes de Jerez comme instructeur.

A Jerez il existait un groupe d'acrobaties aériennes et José Aresti se chargera de la formation de ce groupe, il mit au point un système de notation des figures d'acrobaties et élaborera un manuel de formation pour les pilotes. Après la guerre, Aresti devient pilote d'essai pour le ministère de l'air espagnol et fut chargé de fonder des écoles de formation de pilotes civils.

Vers la fin de 1961 José Aresti avait édité son propre système qui était en service en Espagne. C'était un dictionnaire complet de toutes les figures de voltiges possibles.

La décision définitive d'adopter le système Aresti a été prise en 1963 pour qu'il soit appliqué au championnat du monde qui avait lieu l'année suivante en Espagne, à cette occasion la CIVA a rendu un hommage appuyé à Huc Dressler que beaucoup de pilotes considèrent comme un des pères de l'aérocryptographie.

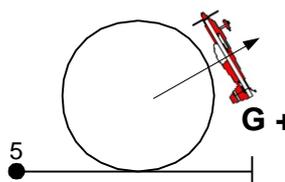
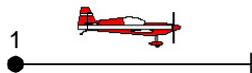
Depuis cette date, le dictionnaire Aresti et sa méthode de notation sont utilisés pour toutes les compétitions de voltige.

L'aérocryptographie permet une transcription schématique de la série de figures que le pilote suit durant les compétitions.

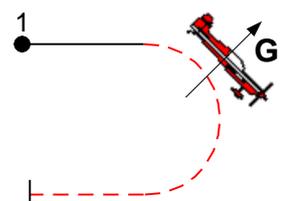
Ce sont en fait des sigles visuels inscrits sur du papier qui permettent de symboliser les mouvements à effectuer. Le point ou le cercle représentent le début de la manœuvre et le petit trait vertical, la fin.

Il y a plusieurs façons de représenter l'attitude d'un avion en vol :

Un trait plein, l'avion est en vol normal à plat où il supporte un "G" positif. En "G" positif, si vous vous projetez à la place du pilote dans votre modèle, vous subissez une accélération positive, la force centrifuge est exercée de la tête vers les pieds.



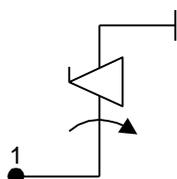
Un trait pointillé, l'avion est en vol rectiligne dos ou bien il est dans une trajectoire courbe et subit un « G » négatif. Toujours à la place du concurrent si vous subissez une accélération négative, le sang vous monte à la tête.



Lorsque que le programme est en couleur, les lignes négatives, les déclenchés négatifs et les vrilles négatives peuvent être représentée de couleur rouge à la place du noir. Les éléments positifs sont toujours représentés en noir.

En voltige grand modèle, Il est recouru à la même méthode de représentation graphique que pour la voltige grandeur. Cette méthode est basée sur l'utilisation du catalogue Aresti de la FAI. Pour chaque figure élémentaire du catalogue il est indiqué en regard de la figure un chiffre dans un cercle qui donne le coefficient de la figure. Pour chaque élément de rotation ajouté à la figure de base (famille 9 : tonneau, vrille, déclenché, ...) il est rajouté des points.

Exemple :



La figure de base est une montée verticale avec une entrée positive et une sortie positive, cette figure est de la famille n°1 (lignes et angles), sous famille 1.1 lignes simple. Vous la trouvez dans le catalogue à la ligne marquée 6 dans la colonne n°1 sa désignation dans le catalogue est 1.1.6.1 et son coefficient est 10.

Cette figure comporte un tonneau complet, vous trouvez les tonneaux dans la famille 9 (tonneaux) et plus particulièrement dans la sous-famille 9.1 des tonneaux. Dans le tableau de cette famille 9.1 les tonneaux en montée verticale sont dans la première ligne marquée 1 et comme le tonneau est complet vous le trouvez dans la colonne marquée 4, sa désignation est 9.1.1.4 son coefficient est 12.

Pour finir nous avons dans cette figure un déclenché positif en montée. Comme pour le tonneau précédent vous trouverez les tonneaux déclenchés positifs dans la famille 9 mais dans la sous-famille 9.9, les déclenchés positifs en montée verticale sont en ligne 1 et comme le déclenché est d'un tour, le coefficient est donné en colonne 4, sa désignation est 9.9.1.4 son coefficient est 15.

Pour finir il ne reste qu'à additionner les coefficients :

Montée verticale 1.1.6.1	10
Un tonneau complet 9.1.1.4	12
Un déclenché positif 9.9.1.4	15
<hr/>	
Coefficient total de la figure	37

Vous vous rendez bien compte que si cette méthode a le mérite d'être précise et non subjective pour le calcul

des coefficients, elle nécessite une information des concurrents, juges et concepteurs des programmes et une mise à disposition pour chacun des outils nécessaires à la conception des programmes

Le catalogue Aresti est constitué de 9 familles :

**Famille 1** - Lignes et Angles

**Famille 2** - Virages et cercles en tonneaux

**Famille 3** - Combinaisons de lignes

**Famille 4** - (non utilisée en voltige grand modèle)

**Famille 5** - Renversements

**Famille 6** - Cloches

**Famille 7** - Boucles et huit

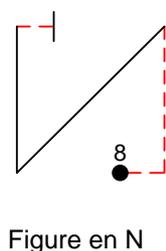
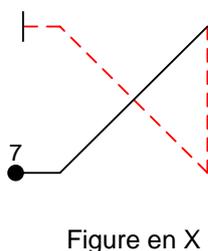
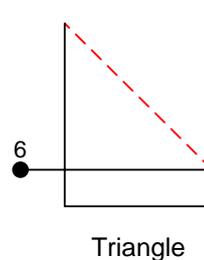
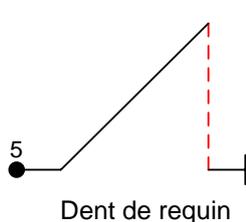
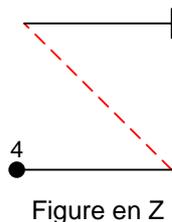
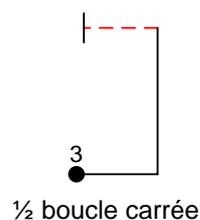
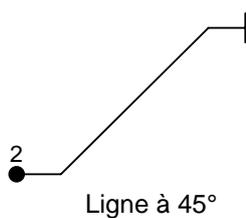
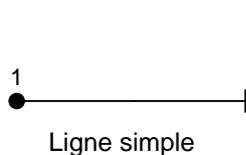
**Famille 8** - Combinaison de ligne, d'angles et de boucles

**Famille 9** - Tonneaux et vrilles

### Composants de la famille 1

#### Lignes et angles

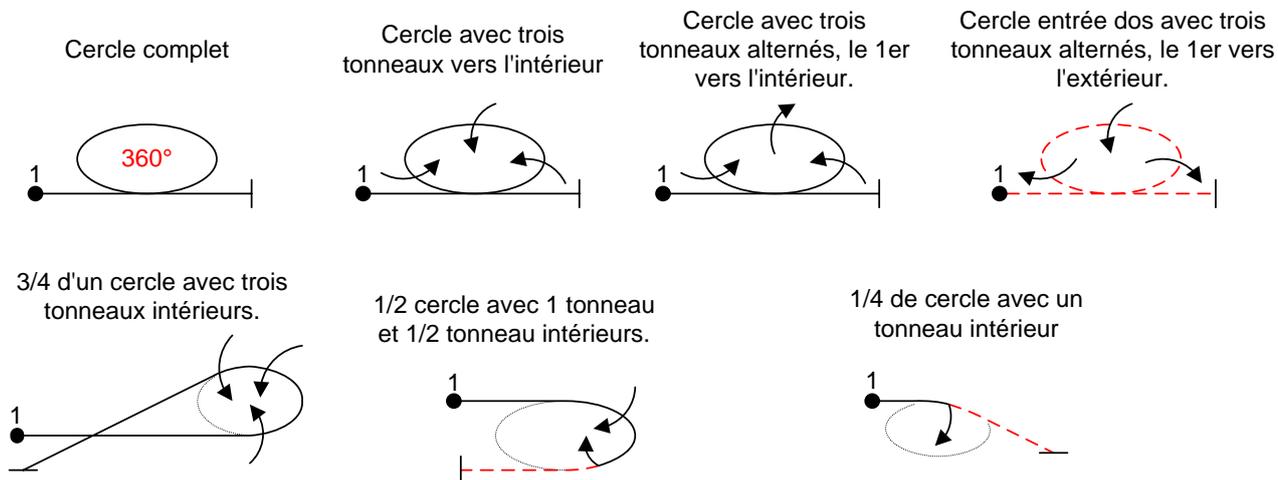
Cette famille est constituée de figures composées d'une ou plusieurs lignes :



**Composants de la famille 2**

**Virages et cercles en tonneaux**

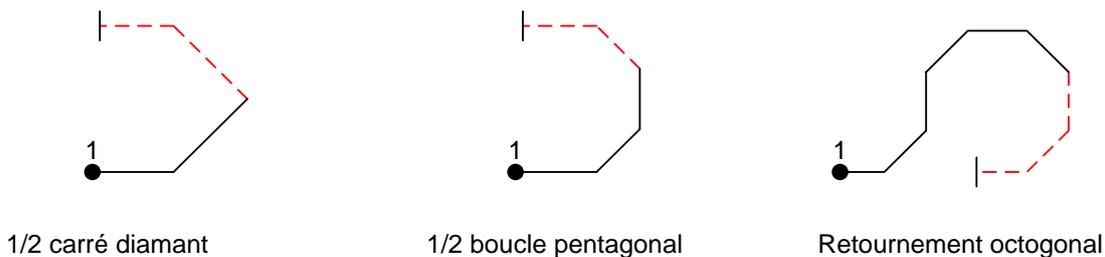
Cette famille ne comporte que des virages et cercles en tonneaux.



**Composants de la famille 3**

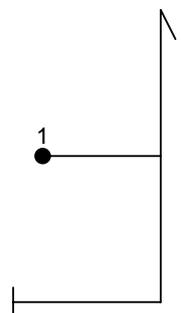
**Combinaisons de lignes**

Cette famille est constituée de figures composées de segments de droites de même longueur :

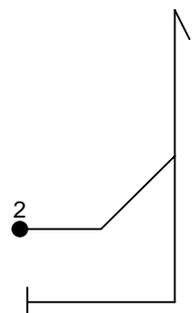


**Composants de la famille 5**

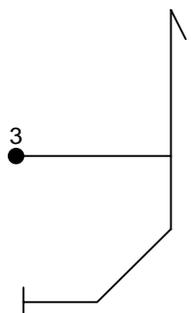
**Renversements**



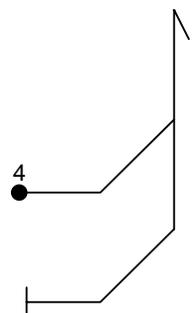
Renversement



Renversement avec entrée à 45°



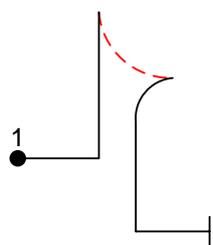
Renversement avec sortie à 45°



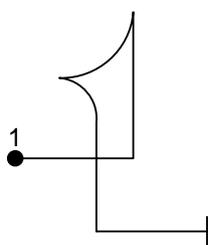
Renversement avec entrée et sortie à 45°

**Composants de la famille 6**

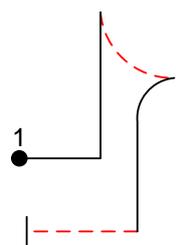
**Cloches**



Cloche dos, roues en haut en haut



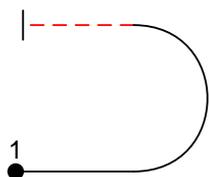
Cloche positive, roues en bas



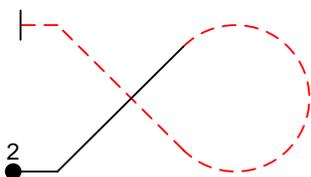
Cloche dos, roues en haut, sortie dos.

**Composants de la famille 7**

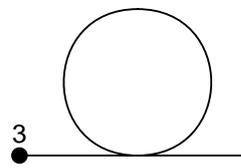
**Boucles et huit**



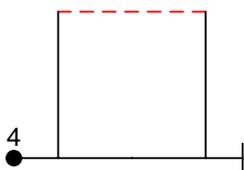
1/2 boucle.



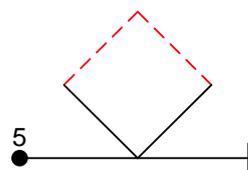
3/4 de boucle  
(poisson).



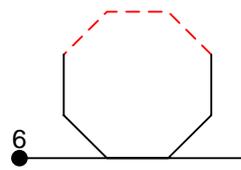
Boucle.



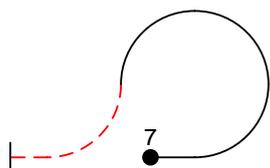
Boucle carrée.



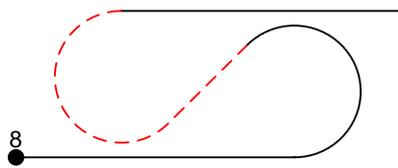
Carré diamant.



Boucle octogonale.



Boucle retournée.



S horizontal

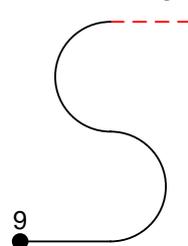
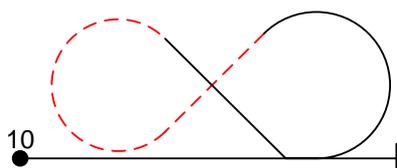
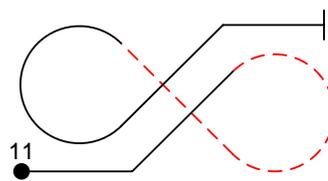


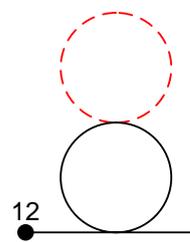
Figure en S.



Huit horizontal (huit  
cubain)



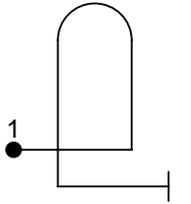
Super huit horizontal



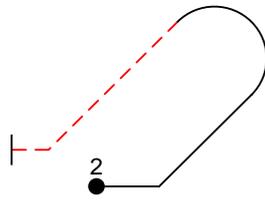
Huit vertical.

**Composants de la famille 8.**

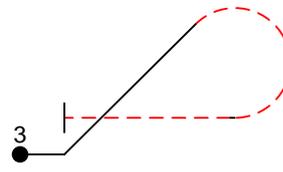
**Combinaison de lignes, d'angles et de boucles**



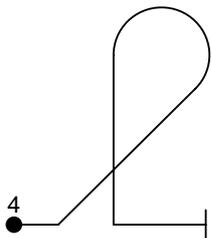
Humpty bump



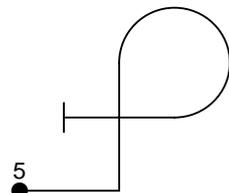
Humpty bump diagonal



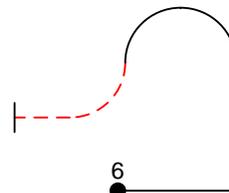
1/2 Huit cubain



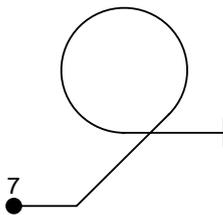
5/8 de boucle vertical (clef)



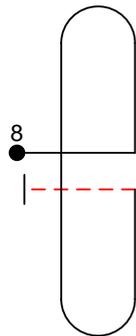
Boucle en « P » ou en 9



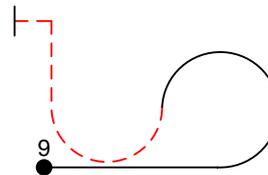
Boucle en « P » renversée



7/8èm de boucle (boucle en Q)



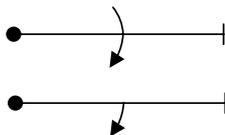
Double Humpty bump



Boucle 1 1/4 renversée

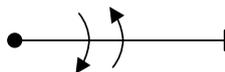
## Composant de la famille 9

### Les tonneaux

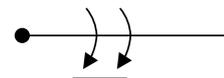


Si il n'y a pas de nombre indiqué à côté de la flèche ce ne peut être que des tonneaux complets ou des 1/2 tonneaux, ou des multiples de tonneaux complets.

Voici la représentation de 2 tonneaux en sens opposés.



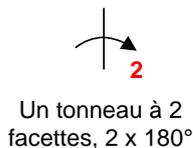
Et ceci représente 2 tonneaux dans le même sens avec une particularité, le trait horizontal qui est à la pointe des flèches indique que les tonneaux doivent être exécutés enchaînés sans marquer de temps d'arrêt entre eux.



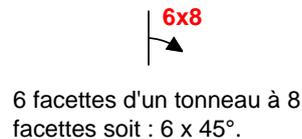
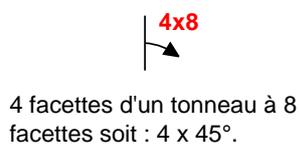
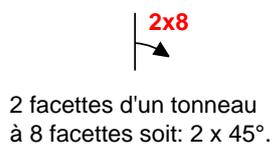
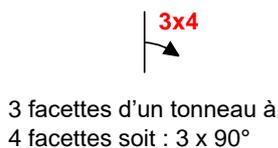
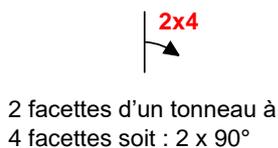
**Si une fraction est représentée à côté de la flèche, cela indique le pourcentage de rotation continue que le modèle doit exécuter.**



**- Un nombre à côté d'une flèche représente le nombre de facettes du tonneau.**



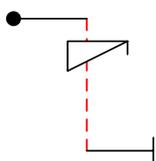
**Si le nombre est représenté AxB, A indique le nombre de facettes qui doivent être réalisées en prenant comme référence le nombre B indiqué qui représente le nombre de facettes d'un tonneau.**



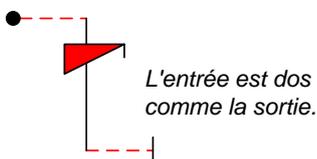
## Composant de la famille 9

### Les Vrilles

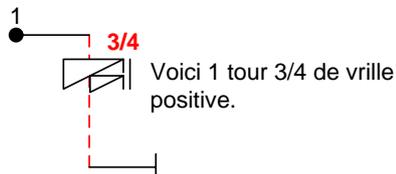
Un tour complet de vrille positive (+) est représenté de cette façon.



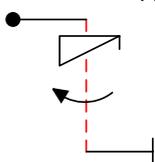
Un tour complet de vrille négative (-) est représenté de cette façon.



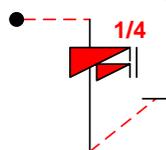
Comme pour les tonneaux la même règle est appliquée, la fraction indique le pourcentage d'une vrille complète à exécuter.



Des combinaisons de vrilles et de tonneau peuvent être utilisées. Ici, les rotations sont opposées.

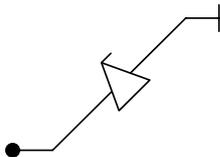


Dans ce cas, le modèle exécute un tour 1/4 de vrille négative et sort dos sur l'axe Y en éloignement ou en rapprochement

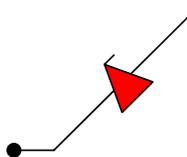


### Les Tonneaux déclenchés

Un déclenché positif (+) dans une montée à 45°



Un déclenché négatif (-) dans une montée à 45°

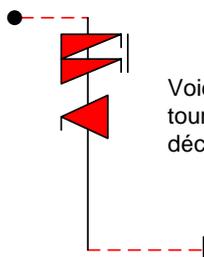
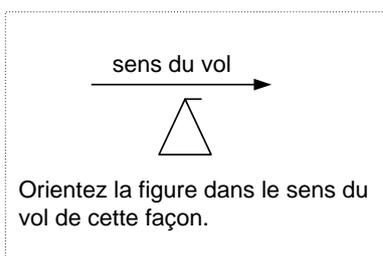


*Le terme positif ou négatif d'un déclenché est lié à l'attitude que le modèle va prendre lors du changement d'incidence en tanguage. Si le nez du modèle s'incline vers la verrière, le déclenché est positif. Si le nez du modèle s'incline vers les roues, le déclenché est négatif.*

Un 1/2 déclenché positif, le modèle sort dos.



Un déclenché 1/4 positif, le modèle sort tranche.



Voici une combinaison de manoeuvres, 2 tours de vrilles négatives suivis d'un déclenché négatif en sens opposé.

## ANNEXE 2

### PROGRAMME LIBRE MUSICAL

#### Description de l'épreuve

C'est une compétition distincte du concours de programmes imposés.

Seuls les participants du concours imposés peuvent participer à la compétition de Libre en musique.

Ce programme, effectué en musique, permet à chaque concurrent de faire valoir son habileté, sa créativité et les qualités de son modèle.

La sécurité est de première importance, et les règles de vol des programmes imposés s'applique sans dérogation.

Nota : Tous les concurrents des catégories de programme imposés sont invités à participer, mais il n'y a pas d'obligation.

Le classement de cette épreuve est effectué toutes catégories confondues.

Ce programme permet à chaque concurrent de faire valoir son habileté, sa créativité et les qualités de son modèle. Il n'y a aucune règle qui limite la composition du programme. Toutefois, la sécurité est de première importance. Il est effectué en musique et les modèles sont souvent équipés d'artifices (fumée, banderoles, etc.).

Les modèles utilisés par les concurrents pour cette épreuve peuvent être autre que pour les imposés. Toutefois, ils devront répondre aux mêmes critères de limitation que ceux demandés pour les modèles effectuant les imposés (poids, cylindrée, etc.)

La durée de ce vol est de 4 minutes depuis le signal du concurrent ou de son aide. Au-delà du temps imparti, les manœuvres ne sont plus prises en considération par les juges.

Les règles applicables pour le programme libre plus précisément au paragraphe 10 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

#### Ordre des tours de vol

La compétition de programme « Libre musical » sera programmée à la discrétion de l'organisateur, les plus souvent en fin de rencontre.

#### Règles

La durée maximum du vol libre est de quatre (4) minutes.

Le chronométrage de la musique commence quand le concurrent ou son aide donne un signal visuel qui indique aux juges que le concurrent commence son programme (pour le décollage ou au maximum 1 minute après le décollage).

A la fin des 4 minutes, les juges arrêtent de noter toute manœuvre ou figure qui peut avoir été réalisée. Si le modèle est toujours en vol, il doit atterrir immédiatement. Autrement, les juges attribueront une note de zéro pour le critère "technicité des figures" (K 20)

Si le concurrent atterrit avant 3 minutes et 30 secondes (trois minutes et trente secondes) le score est recalculé au prorata. Exemple : le concurrent atterri à la 3ème minute. Le juge notera le vol comme s'il avait duré 4 minutes. La saisie des notes est effectuée normalement et le concurrent recevra les trois quarts (75 %) du score pour son score final. Si le concurrent atterrit après 3 minutes 30 de vol, aucune pénalité n'est appliquée.

## Sécurité

Le directeur de la compétition nommera un officiel de ligne de sécurité.

Cet officiel aura la charge de la sécurité des vols et sera placé à une distance audible du concurrent.

L'officiel de ligne doit observer l'avion et les actions du concurrent pendant le vol et est habilité à mettre fin au vol et à faire atterrir l'avion si les règles de sécurité ne sont pas respectées.

De la position du concurrent, la ligne de sécurité est placée à 30m devant le point pilote.

Cette ligne délimite la zone sans survol qui est établie pour des raisons de sécurité.

Le modèle doit à tout moment (mise à part pour le décollage et l'atterrissage) être de l'autre côté de la ligne de sécurité, à l'opposé des participants, des juges et des spectateurs.

Le modèle piloté par le concurrent lors du vol libre peut être différent de celui utilisé pour les programmes imposés connu et inconnu. Ce modèle devra cependant être conforme aux caractéristiques générales des modèles de la catégorie AVGM.

Si le concurrent atterrit avant 3 minutes et 30 secondes (trois minutes et trente secondes) le score est recalculé au prorata. Exemple : le concurrent atterri à la 3<sup>ème</sup> minute. Le juge notera le vol comme s'il avait duré 4 minutes. La saisie des notes est effectuée normalement et le concurrent recevra les trois quarts (75 %) du score pour son score final. Si le concurrent atterrit après 3 minutes 30 de vol, aucune pénalité n'est appliquée.

## Disqualification

La disqualification du concurrent pour le vol est prononcée :

- Toute manœuvre entre le pilote et les 30m de la ligne de sécurité, autre que le décollage ou à l'atterrissage, pas de rotation ni déclenché.
- Toute partie de l'avion touche le sol pour une raison autre que le décollage ou l'atterrissage.
- L'avion coupe côté pilote de la ligne de sécurité.
- Le pilote effectue des manœuvres dangereuses, ou des manœuvres à haute énergie, dirigées vers les juges ou les spectateurs (déterminé par la majorité des juges et / ou par le juge de ligne et / ou par le directeur de la compétition).
- Le concurrent réalise une manœuvre dangereuse ou une figure avec beaucoup d'énergie en direction des juges ou du public (déterminé par une majorité de juges et/ou par un juge de ligne).

## Critères de notation du libre

Le jugement du programme libre est basé sur cinq critères :

- **Utilisation de la zone de vol totale (20K).**
- **Originalité et complexité (20K).**
- **Précision (20K).**
- **Impression artistique et présentation (30K).**
- **Chorégraphie (30K).**

Chaque critère est noté de 0 à 10 (note croissante selon la valeur)

Des demi-points (0,5) peuvent être utilisés dans la notation.

Chaque note est multipliée par un coefficient K.

Chaque élément est composé de plusieurs critères, notés de 0 à 10. Des demi-points (0,5) peuvent être utilisés dans la notation. Chaque note est multipliée par un coefficient K.

### Utilisation de la zone de vol totale (20K)

Le pilote doit exploiter pleinement la zone de vol disponible :

- Mélange équilibré de manœuvres aux deux extrémités de la zone de vol.
- Les pilotes qui utilisent un seul côté ou qui ne quittent jamais le centre de la zone de vol devraient recevoir des scores plus bas.

Les pilotes doivent positionner les manœuvres de manière à aider les juges et les spectateurs à observer tous les aspects de la manœuvre.

Les pilotes doivent utiliser une combinaison de manœuvres :

- Rapides et énergiques avec un faible encombrement.
- Longues et lentes utilisant un grand encombrement pour démontrer un large éventail de compétences en vol.

### **Originalité et complexité (20K).**

Les pilotes doivent effectuer une grande variété de figures.

Les pilotes qui effectuent de manière répétée une seule manœuvre doivent recevoir des scores plus faibles, même si cette manœuvre est très complexe.

Les juges doivent attribuer les meilleurs scores aux pilotes qui démontrent une grande variété de manœuvres complexes.

Les pilotes doivent faire preuve de complexité en utilisant toutes les forces aérodynamiques et gyroscopiques disponibles, y compris le vol stationnaire, le vol lent, le déclencher et le Torque-Roll.

Une manœuvre répétitive sera seulement tolérée pour souligner un passage particulier de la musique.

### **Précision (20K).**

Toutes les manœuvres doivent démontrer la précision attendue pour les manœuvres normales.

Les taux de roulis doivent être constants pour les tonneaux continus. Les tonneaux à facettes devraient avoir un rythme constant.

Les tonneaux doivent s'arrêter aux points normaux (par exemple, 1/8, ¼, ½, complet).

Les lignes doivent être droites et horizontales, verticales ou à 45 degrés. Les arcs et les virages doivent avoir des rayons constants et continus.

Les changements d'altitude au cours d'une manœuvre doivent être cohérents avec la manœuvre, ce qui démontre la capacité du pilote à contrôler l'appareil à tout moment.

### **Impression artistique et présentation (30K)**

La musique doit créer une ambiance et le mouvement de l'avion doit correspondre à cette ambiance.

Le programme doit être bien structuré en accord avec la musique.

Le rythme des manœuvres devrait suivre la musique.

Les changements dans la musique devraient être reflétés par les changements dans le vol.

### **Chorégraphie (30K)**

Les pilotes doivent démontrer une chorégraphie bien travaillée de manœuvres, et non une sélection aléatoire de manœuvres.

Les manœuvres doivent se dérouler d'une manœuvre à l'autre, sans longues pauses entre les manœuvres.

Les morceaux musicaux choisis doivent contenir des phases rapides et lentes avec des variations de rythmes.

Les morceaux avec peu de contraste, de variété ou de tempo seront pénalisés

Les changements dans la musique devraient être reflétés par les changements dans le vol.

## ANNEXE 3

### REGLES SPECIFIQUES A LA COUPE DE FRANCE

La Coupe de France avion de voltige grand modèle concerne toute les catégories AVGM. Elle est ouverte aux pilotes détenteurs d'une licence FFAM compétition en cours de validité.

#### Compétitions

Les compétitions comptant pour la coupe de France doivent figurer au calendrier fédéral de la FFAM ou pour les compétitions internationales au calendrier F.A.I. Elles doivent se dérouler conformément au règlement AVGM en vigueur. La saison de référence s'étend du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre de chaque année.

#### Attribution des points

Les points attribués aux compétiteurs à chaque compétition dépendent du nombre (N) de compétiteurs classés pendant la compétition en fonction de leur classement suivant les tableaux ci-dessous :

Place	1	2	3	4	5	6	....	N-1	N
Points	N	N-1	N-2	N-3	N-4	N-5	....	2	1

Un bonus de points est attribué au premier, au second et au troisième.

Le bonus est défini comme suit :

N/1 au premier.

N/2 au second arrondi à l'entier immédiatement supérieur.

N/3 au troisième arrondi à l'entier immédiatement supérieur.

#### Classement

Les résultats de la Coupe de France sont déterminés sur la base du total des points obtenus par chaque compétiteur durant la saison de référence. Un maximum de trois compétitions est comptabilisé, en sélectionnant pour chaque compétiteur les trois meilleurs résultats obtenus durant la saison. Le vainqueur de la Coupe de France est le compétiteur qui a obtenu le plus grand nombre de points.

En cas d'ex-aequo pour la première, seconde et troisième place, la place sera déterminée en prenant en compte une quatrième compétition, et ainsi de suite en cas de nouvelle égalité. S'il subsiste une égalité, la place sera déterminée en multipliant les points obtenus dans les trois meilleures compétitions par le nombre de compétiteurs classés pendant la compétition. Le gagnant est celui qui obtient le meilleur total.

#### Récompense

Le vainqueur se voit décerner le titre de vainqueur de la Coupe de France dans la catégorie concernée. Des médailles pour les 3 premières places et diplômes pour chaque concurrent classé seront délivrées par la FFAM.

#### Organisation

Le groupe de travail avion de voltige grand modèle est responsable de la tenue des résultats.

Le résultat final sera proclamé à l'issue de la dernière compétition de la saison.

## **ANNEXE 4**

### **CHALLENGE FRANCIS PLESSIER**

Le trophée Francis Plessier est associé à la compétition « Libre musical ».

Il est décerné après le classement final de la saison, selon les mêmes critères d'attribution de points que la Coupe de France.

Il couronne le vainqueur de l'épreuve de libre en musique.

Le trophée du challenge Francis Plessier sera remis en compétition chaque année.

Le tenant du titre conservera le trophée jusqu'à la proclamation du résultat de la nouvelle saison.

Il devra y faire graver son nom et l'année d'attribution.

Il devra le remettre sur place lors du dernier concours de la saison ou le faire parvenir au GT AVGM pour la dernière compétition de la saison.

## ANNEXE 5 C

### GUIDE OFFICIEL DE VOL ET DE JUGEMENT AVION DE VOLTIGE GRAND MODELE F3M

#### 5C.1. Objectif :

L'objectif de ce guide de jugement avion de voltige grand modèle est de fournir une description précise de chaque type de figure utilisée en compétition et de fournir une référence et un socle uniforme de critères de jugements pour toute compétition F3M. L'étude de ce guide par le compétiteur aidera celui-ci ou celle-ci à comprendre exactement ce qui est attendu des juges, alors que l'étude de ce guide par les juges les aidera à définir précisément si le compétiteur répond à ces attentes.

#### 5C.2. Attitude mentale : L'attitude mentale peut-être elle-même divisée en quatre (4) sous-catégories

5C.21. Les préjugés : Les préjugés peuvent être de nature consciente ou de nature inconsciente. Le favoritisme conscient est fort heureusement rare et à lieu par exemple lorsque qu'un juge attribue délibérément un score plus bas ou plus haut que ce que le compétiteur mérite. Le favoritisme de nature consciente peut aussi avoir lieu par l'intermédiaire d'un lien d'amitié ou d'un lien d'appartenance géographique avec le compétiteur. Le mot qui désigne cela est « tricher » et cela ne doit pas être toléré.

La plupart des préjugés sont de nature inconsciente ou non intentionnels et sont plus fréquents.

Un bon exemple serait un « champion » qui serait non intentionnellement sur-noté de part sa simple notoriété et à l'inverse, un pilote moins connu sous-noté alors qu'il est dans un grand jour.

Un autre exemple serait des préjugés à l'encontre d'un certain type de modèle comme les biplans ou les monoplans ou à l'encontre d'un certain style de vol (un pilote réalisant par exemple des rayons de boucle serrés par rapport à un pilote réalisant des rayons de boucle plus larges)

Il existe aussi parfois certains préjugés sur les équipements quand un juge soutient inconsciemment une opinion personnelle concernant une certaine marque de radio, une marque de moteur, ou l'envergure des avions.

Le juge doit faire abstraction de ces préjugés et noter en se basant uniquement sur la qualité du vol et rien de plus.

5C.22. La confiance en soi : La confiance en soi repose sur la connaissance et non sur l'arrogance ou l'ego. Le juge ayant confiance en lui pourra noter un pilote convenablement qu'il soit champion du monde ou non. Le juge ayant confiance en lui ne sera pas gêné dans l'utilisation d'une large plage de notes pour juger un programme. Des notes aussi faibles que 2 ou 4, ou aussi élevées que 10 ou 9 ne seront pas rares.

5C.23. Le sentiment d'indépendance : Le juge n'officie pas dans une cage de verre mais partage la ligne avec d'autres juges et secrétaires. Le juge ne devra pas se laisser influencer ou contraindre par une personnalité dominante assise auprès de lui. Le jugement doit être réalisé en toute indépendance. Le juge devra veiller à ne pas influencer, ni à être influencé par les autres. Les notes devront être communiquées au secrétaire à voix basse ou avec des signes de façon à ce que les autres juges ou le pilote n'entendent pas les notes.

5C.23. L'adhésion aux règles : L'adhésion aux règles est probablement l'un des éléments le plus important pour faire un bon juge. Un bon juge à un sens développé de l'équité et sait que la compétition ne peut être équitable si l'on n'applique pas les mêmes règles à tout le monde. Quiconque est assis dans la chaise de juge doit adhérer aux règlements en vigueur ou se disqualifier lui-même.

**5C.3. La connaissance technique :** La connaissance technique consiste à utiliser un système de notation qui doit être cohérent et exact. Le principe de notation décroissant part du principe que le concurrent va réaliser une figure parfaite qui démarre avec une note de 10. La note sera ensuite dégradée sur la base des erreurs observées lorsque qu'elles arrivent. Le juge déduira au fur et à mesure des points en fonction des fautes observées pour donner une note à la figure correspondant aux points restants. A titre de contrôle final, la note doit correspondre avec la qualité globale de la figure.

Ce système est préférable à la méthode consistant à attendre la fin de la figure pour donner une note basée sur une impression générale. Cette dernière peut être erratique et incohérente et confine généralement la notation dans une gamme trop étroite.

L'aspect le plus important du jugement cohérent est que chaque juge doit établir des hauts degrés de cohérence et de précision pour par la suite les maintenir tout au long de la compétition.

#### 5C.4. FAI ARESTI Système

Les programmes de voltige de la catégorie avion de voltige grand modèle F3M sont basés sur le catalogue de figures "ARESTI Aerobatic Catalogue" de la voltige aérienne grandeur adopté par la FAI (Fédération aéronautique Internationale). Le catalogue est composé de (9) neuf familles de figures :

Famille 1 – Lignes et Angles

Famille 2 – Virages et cercles en tonneaux

Famille 3 – Combinaisons de lignes

Famille 4 – (Non utilisé)

Famille 5 – Renversements

Famille 6 – Cloches

Famille 7 – Boucles et huites

Famille 8 – Combinaison de ligne, d'angles et de boucles

Famille 9 – Tonneaux et vrilles

Ce guide de vol et de jugement n'a pas pour objet de décrire en détail la structure du catalogue ARESTI, ni d'expliquer comment lire la cryptographie utilisée. L'ARESTI doit devenir familier pour un bon juge (comme pour un bon pilote). Les juges et les pilotes doivent être en mesure de comprendre les figures simplement en lisant les dessins ARESTI. Le descriptif et le catalogue complet des figures ARESTI sont disponibles sur le site Internet (<http://www.arestisystem.com>). Juges et pilotes sont fortement encouragés à se procurer ce document pour référence personnelle.

**5C.41. Règles :** La catégorie avion de voltige grand modèle F3M a des règles qui diffèrent de la voltige grandeur (CIVA Powered Aircraft) ou de la catégorie de voltige avion F3A. Parce que le collège de juges utilisé dans les compétitions F3M peut provenir parfois des ces deux dernières catégories, il est utile de préciser les grandes différences.

Règle	CIVA Powered Aircraft	F3M	F3A
Dégradation de la note d'un (1) point pour une déviation de :	5 degrés	10 degrés (1/2 point pour 5°)	15 degrés (1 point pour 15°)
Critère principal de jugement :	Attitude de l'avion et trajectoire	Trajectoire	Trajectoire

#### 5C.42. Définitions :

A travers les textes suivants, Il y a plusieurs mots qui sont toujours utilisés avec un sens très précis.

Il est bon de définir dès le début leur sens.

**Figure :** Chaque composante individuelle d'un programme, qui peut comprendre une ou plusieurs manœuvres combinées. Elle commence et finit sur une ligne horizontale.

**Manœuvre :** Tout mouvement acrobatique de base qui peut être combiné pour faire une figure.

(Ex. une avalanche est une figure composée de deux manœuvres : boucle et tonneau déclenché)

Note / Point / Score : les **notes** sont attribuées (de 0 à 10) par les juges et peuvent être dévaluées par différentes valeurs de **points**. Le **score** est calculé en multipliant les notes des juges par les coefficients (facteurs k) et en additionnant les produits.

### 5C.5. Trajectoire, attitude du modèle et correction par rapport au vent :

En voltige avion grand modèle R/C, toute les figures d'un programme doivent être corrigées par rapport au vent.

Les juges doivent évaluer toute figure en se concentrant premièrement sur la trajectoire du modèle, mais devront, en même temps, dégrader la note pour toute variation de l'attitude de l'avion qui n'est pas due au maintien d'une trajectoire correcte.

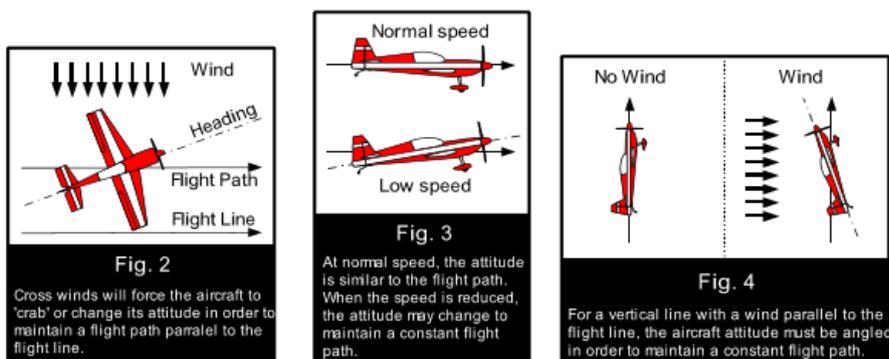
**5C.51. Trajectoire.** Imaginez que l'avion soit condensé en un point et observez la trajectoire que ce point décrit dans le ciel. C'est la trajectoire ou trace du centre de gravité de l'avion. Juger la trajectoire consiste à comparer la trajectoire observée par rapport aux références fixes telles que l'horizon ou les axes X et Y de l'espace de vol.

**5C.52. Attitude.** L'attitude du modèle est définie par la position de l'avion dans le ciel et est caractérisée par les variations visibles sur les axes de tangage, de lacet et de roulis. Dans des conditions de vent nul et de vitesse de vol normale, l'attitude de l'avion (son nez) pointera généralement dans la même direction que la trajectoire. Dans le cas d'un vent de travers, l'attitude de l'avion variera (sur l'axe de lacet) afin de maintenir une trajectoire droite et constante comme demandé par le règlement avion de voltige grand modèle. (Fig. 2).

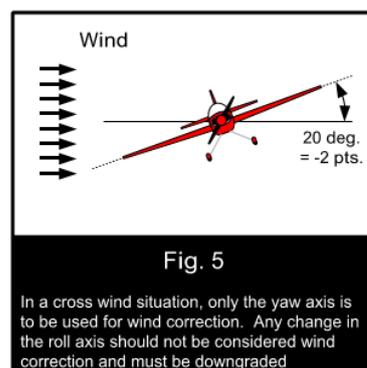
Une réduction de la vitesse de vol nécessitera un changement d'incidence de l'avion afin de maintenir une trajectoire correcte (Fig. 3).

Selon le type d'avion (Aile base, Aile médiane, etc.), l'attitude de vol pourra varier d'un modèle à l'autre pour maintenir une trajectoire de vol correcte. Les juges ne doivent pas tenir compte de cette différence d'attitude et doivent se concentrer uniquement sur la trajectoire de vol décrite par l'avion.

**5C.53. Correction par rapport au vent.** Lors du jugement d'une figure, comprendre ce qui est et ce qui n'est pas une correction par rapport au vent est l'une des choses les plus difficiles à observer. La règle générale est que les juges doivent ignorer tout changement d'attitude nécessaire au maintien d'une trajectoire de vol correcte. De la même façon, la dévaluation habituelle de 0,5 point par 5° de déviation doit être appliquée à toute déviation qui n'a pas de lien avec une correction par rapport au vent. Par exemple, quand le vent souffle parallèlement à la ligne de vol, lors des montées verticales, le pilote doit se servir de la commande de profondeur pour modifier l'attitude de son avion afin de maintenir une montée parfaitement verticale. (Fig. 4).



Ce changement d'attitude ne doit pas être pénalisé. D'autre part, tout angle de déviation des ailes sur l'axe de roulis doit être sanctionné en utilisant la règle usuelle des -0.5 points pour une déviation de 5° (Fig. 5). Les juges ne devront réduire la note qu'en cas de corrections induites par le pilote et ne devront pas être regardant quant aux changements soudains d'attitudes dus aux turbulences. Ils devront toujours donner aux pilotes le bénéfice du doute en cas d'incertitude.



Les seules figures qui ne doivent pas être corrigées par rapport au vent sont celles qui impliquent que l'avion soit à l'arrêt ou en position de décrochage comme les renversements, les cloches, les vrilles et les déclenchés. Pendant

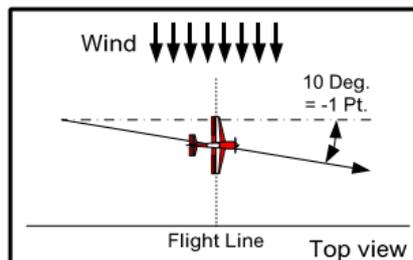
la période de temps où l'avion est en décrochage, ou proche de la situation de décrochage, toutes déviations dues au vent ne devront pas être prise en compte par les juges.

La correction par rapport au vent doit être réalisée sur tout l'espace de vol. Toute déviation observée sur une ligne droite (horizontale, à 45°, ou verticale) doit être sanctionnée selon la règle des -0.5 points par 5 degrés (Fig. 6).

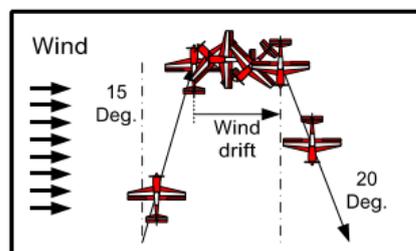
Par exemple, dans le cas d'un renversement réalisé avec un fort vent de travers, la montée verticale commencera directement après le ¼ de boucle. C'est le premier point de référence à utiliser pour la montée verticale. Si la montée se fait sous un angle de 15° par rapport à la verticale parfaite, la note sera dégradée de 1.5 points. Lorsque le modèle débute son renversement, il s'agit d'une condition de décrochage et aucune pénalité ne doit être appliquée pour le déplacement du modèle pendant cette période. Lorsque la rotation est terminée, un nouveau point de référence doit être déterminé pour la descente verticale. Si la descente se fait avec une déviation de 20°, la note devra être dégradée de 2 points (Fig. 7).

Le compétiteur doit réaliser une géométrie parfaite sur chaque figure quelle que soit les conditions de vent. Les boucles et portion de boucles doivent être rondes, les verticales perpendiculaires à l'horizon et les lignes horizontales parallèles aux axes X ou Y.

Pour les lignes à 45°, les juges devront déterminer l'angle par rapport à la position de l'avion dans l'espace de vol. Une vraie trajectoire à 45° réalisée à l'extrémité de l'espace de vol apparaîtra plus prononcée que lorsqu'elle est réalisée au centre de l'espace de vol. Le jugement devra se faire selon l'angle vrai de la trajectoire et la note ne devra pas être dégradée à cause d'une déformation visuelle due à l'angle d'observation. Il faudra toujours donner au pilote le bénéfice du doute en cas d'incertitude.



**Fig. 6**  
Drift on horizontal line, due to cross wind should be penalized by ½ pt. per 5° deviation.



**Fig. 7**  
In the case of a cross wind hammerhead, the above maneuver should not receive more than a 6.5 score (no downgrade for wind drift while stalled).

**5C.54. Notation des figures :** Les juges devront indépendamment évaluer la qualité de chaque figure et les manœuvres imposées par le programme. Les figures sont notées de dix (10) à zéro (0) par incréments de 0.5 point. Une note de dix (10) représente une figure parfaite dans laquelle un juge n'a vu aucune déviation par rapport aux critères décrits.

Rappelez-vous que le travail du juge est de trouver les fautes, d'être un pinailleur. Par contre, mettez un 10 si vous voyez une figure parfaite mais si vous êtes réellement critique vous en verrez peu.

Gardez-vous de confiner vos notes dans une fourchette trop étroite. Si vous observez soigneusement et notez judicieusement, vous vous retrouverez donnant à l'occasion 2, 3 ou 4 à quelques figures bâclées qui ne méritent pas tout à fait zéro. Vous donnerez aussi occasionnellement un 9 ou un 10 à une excellente figure pour laquelle vous ne trouvez que peu ou pas de faute. Ayez soin de ne pas noter sur l'impression générale d'un vol. Soyez prêt à mettre une mauvaise note à une mauvaise figure, même si vous avez déjà mis à ce compétiteur des 8 et des 9.

En tant que juge, vous devez attribuer la note uniquement par rapport à un standard de critères. Les performances de l'avion, la difficulté de réalisation de la figure (à partir de votre perception ou de votre expérience personnelle), les conditions météorologiques, le nom du pilote ou sa réputation ne doivent pas rentrer en ligne de compte pour la notation de la figure.

## 5C.6. Principes de notation

### 5C.6.1. Principes généraux

Lors de la notation de chaque figure individuelle, les juges doivent considérer les principes généraux suivants :

a: La géométrie des figures (comprenant la forme, les rayons, les angles, la trajectoire de vol, la direction du

vol) doit se conformer aux critères décrits.

b: La précision de la performance comparé aux critères décrits plus tard dans ce guide.

c: La souplesse de la performance.

d: Le début et la fin de chaque figure distinctement reconnaissable avec une ligne horizontale.

e: Les figures doivent correspondre à celles décrite en Aresti dans les formulaires B ou C selon le sens du vol choisi par le pilote par rapport au vent. Elles doivent être exécutées dans l'ordre du programme. Pour les figures comprenant un vol sur l'axe Y, le pilote à le choix de voler en éloignement ou en rapprochement. Les virages ou cercles peuvent être réalisés au choix à droite ou à gauche. Pour les éléments de rotation de la famille 9, le sens de rotation du tonneau ou du premier tonneau dans le cas de combinaison de tonneaux est au choix du pilote. Dans tous les cas, les figures doivent être exécutées selon la direction d'entrée et de sortie décrite dans les formulaires B ou C.

f: Le critère de notation de chaque manœuvre sera appliqué dans une figure combinée. C'est l'ensemble qui déterminera la note de la figure.

g: La longueur des lignes et la dimension des rayons imposées par les caractéristiques d'un avion n'ont pas à être prises en compte pour la notation.

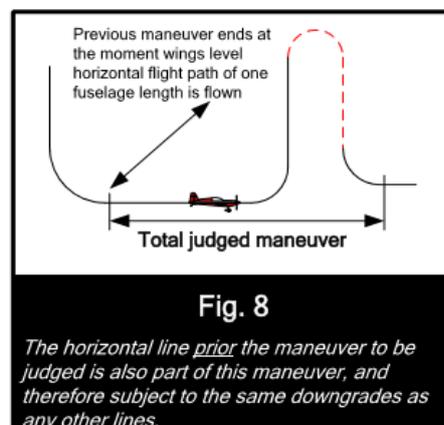
h: Les figures négatives sont notées de la même manière que les figures positives.

i: La vitesse de l'avion n'est pas un critère de notation. Une réduction de la note sera appliquée pour chaque déviation par rapport aux critères décrits pour la figure. La note sera réduite de 0.5 points pour 5 degrés de déviation.

**5C.6.2 : Début et fin d'une figure.** La première figure d'un programme commence sur une trajectoire de vol horizontale.

Une figure est terminée au moment où l'avion revient sur une trajectoire de vol horizontale avec une ligne de la longueur d'un fuselage. La seule exception à cette règle sont les lignes de sortie des familles 7.4.3 et 7.4.4 (boucles carrées) et 7.4.6 (boucles octogonales).

Le début de la figure suivante débute dès qu'une ligne de la longueur d'un fuselage a été réalisée sur la figure précédente (Fig. 8) Si l'avion n'est pas sur une trajectoire horizontale avant de débiter la figure suivante, (1) un point sera déduit (réf. Règle 5C7). Si le concurrent corrige sur la trajectoire de sortie n'importe quelles erreurs telles que l'inclinaison des ailes ou la direction de vol avant le début de la figure suivante, seule la première figure sera pénalisée. L'échec de correction de ce type de faute doit conduire à la pénalisation des deux figures.



**5C.6.3 : Zéro.** Un zéro sera donné pour :

a: L'omission d'une figure du programme. Dans ce cas, seule la figure non réalisée sera notée zéro. Par exemple, si le pilote omet une figure et vole tout droit vers la figure suivante, seule la figure non réalisée sera notée zéro. La figure suivante sera notée normalement.

b: L'exécution d'une figure qui diffère du dessin ARESTI de la figure. Par exemple, si le pilote réalise un Humpty bump à la place d'un renversement, la figure sera notée zéro (0).

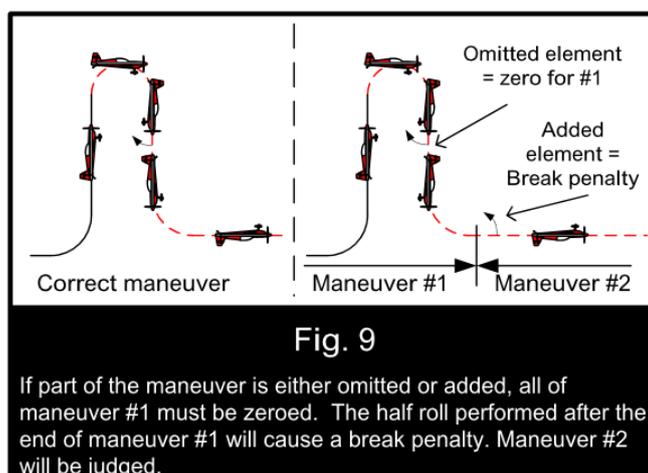
c: L'ajout d'une figure au programme conduira à mettre zéro à la figure correcte suivante excepté s'il est nécessaire de réaliser une manœuvre corrective (c.1) dans le cas où la figure précédente n'a pas été terminée comme le décrit le programme. Un zéro sera attribué à la figure suivante toute figure ajoutée, même si la figure d'après est parfaitement exécutée.

c.1: Les manœuvres correctives peuvent seulement être un virage de 270 degrés ou moins, et/ou un tonneau

de 180 degrés ou moins. Dans ce cas, une pénalité pour rupture de séquence sera déduite sur le score brut du vol avant normalisation au rapport à 1000.

Par exemple :

1 : Si la sortie d'une figure se fait à plat alors qu'elle doit être sur le dos (le pilote a oublié de réaliser un ½ tonneau dans la descente), et que cela est corrigé par un ½ tonneau après la sortie sur la ligne horizontale, la figure sera notée à zéro (0) car le ½ tonneau aurait dû être réalisé dans la descente. Toutefois, la figure suivante sera notée normalement car le ½ tonneau ajouté ne sert qu'à corriger la position du modèle avant de commencer la figure suivante. (Fig. 9). Une pénalité pour rupture de séquence sera également appliquée, voir Règle 5C.6.3.c.1.



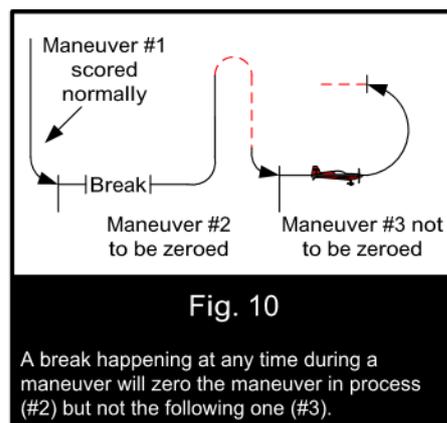
2 : Si le pilote sort de sa figure dans la mauvaise direction par rapport à l'axe de vol X (il a tiré au lieu de pousser en bas d'une figure) et qu'il réalise un virage à 180 degrés puis un ½ tonneau pour corriger son erreur afin de retourner dans la bonne direction de vol, il se verra remettre une pénalité pour rupture de séquence, voir Règle 5C.6.3.c.1. La figure sera notée Zéro car le ¼ de boucle n'a pas été réalisé conformément au dessin Aresti de la Figure. La figure suivante sera notée normalement.

**Note : Les actions correctives qui dépassent un virage à 270 degrés ou un ½ tonneau constituent une également une rupture de séquence.**

d : Rupture de séquence. Une rupture de séquence se caractérise également par une interruption de la figure à réaliser. Par exemple, un pilote désorienté avorte la figure et réalise plusieurs hippodromes avant de reprendre son programme. Un autre exemple pourrait être un pilote qui avorte une figure, pensant que son modèle a un problème technique, pour réaliser plusieurs passages afin de vérifier que le modèle fonctionne et qui décide par la suite de reprendre le programme. Un calage moteur, ou un atterrissage pendant le programme ne doivent pas être considérés comme des ruptures de séquence et toutes les figures qui n'auront pas été réalisées seront notées zéro (0).

Quand une rupture de séquence intervient pendant une figure, la figure en cours de réalisation (au moment de la rupture) doit être notée à zéro (0) et une pénalité pour rupture de séquence sera attribuée sur le score brut du vol avant le rapport à 1000.

Reprise du programme : Le pilote ou le coach doit indiquer de manière visible aux juges son intention de reprendre le programme. Il devra d'abord reprendre une ligne de vol horizontale, annoncer la reprise du programme pour prévenir les juges, réaliser la dernière figure faite qui doit être notée zéro (0), et continuer le programme jusqu'à la fin.



Une rupture de séquence liée à une raison de sécurité, de condition météorologique, d'un évitement de collision, ou à la demande des juges ou du directeur de compétition ne sera pas pénalisée.

e: La réalisation d'une figure dans la mauvaise direction sur l'axe de vol X. L'axe de vol Y n'a pas de direction de vol définie.

f: Toute déviation cumulée de plus de 90 degrés en roulis, tangage ou lacet qui ne sont pas dues aux effets du vents.

g: Toute figure commencée et réalisée complètement ou partiellement du côté pilote de la ligne de sécurité. Le modèle doit clairement passer derrière la ligne de sécurité pour recevoir un zéro.

Les juges devront noter chaque figure indépendamment et ne devront pas communiquer les uns avec les autres pendant le jugement du programme. Une fois que la séquence est terminée, les juges peuvent, mais sans en être obligés, se conférer et examiner la figure qui a reçu un zéro mais ils n'ont pas besoin de s'accorder sur la note.

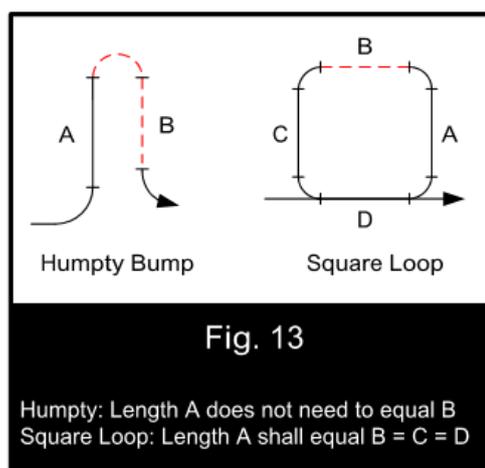
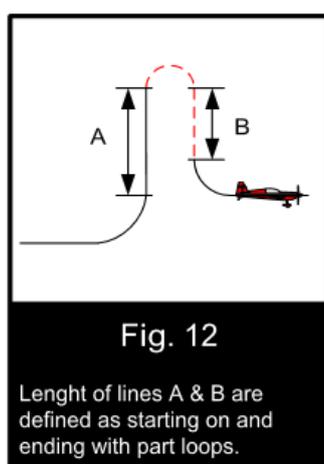
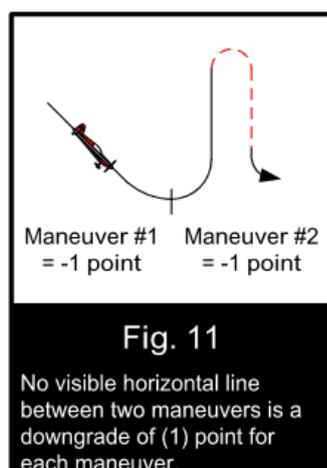
Si un juge, pour une raison indépendante de la volonté du concurrent, n'arrive pas à suivre le modèle tout au long de la figure, le juge attribuera la note « Average » ou « AV » à cette figure. Dans ce cas, la note du juge en question sera basée sur la moyenne des notes des autres juges. Si tous les autres juges donnent une note « AV » à la figure, alors le pilote sera autorisé à refaire un vol pour réaliser de nouveau cette figure. Ce nouveau vol devra avoir lieu juste après la pause des juges ou à la fin du tour de vol avec le même collège de juges. Le score du vol avec la figure re-volée sera le score définitif.

## 5C.7. Composants élémentaires de la voltige :

### 5C.7.1 : Lignes droites

Toutes les lignes droites sont jugées par rapport à l'horizon et par rapport aux axes de l'espace de vol. Les lignes droites horizontales ou verticales sont principalement jugées à partir de la trajectoire (Réf Règle 5C.5.3 critères de correction par rapport au vent). Toute figure commence et se termine par une ligne droite précise et les deux devront être présentes afin d'obtenir une bonne note. Un compétiteur qui s'empresse d'une figure à l'autre, sans montrer cette ligne droite horizontale et bien reconnaissable sera sanctionné d'un (1) point pour chaque ligne droite oubliée pour chaque figure concernée.

En résumé, ne pas faire de ligne droite entre deux figures dégradera la note de la figure précédente d'un (1) point et la figure suivante d'un (1) point également. (Fig. 11).



Toutes les lignes qui interviennent au sein d'une figure ont un début et une fin qui définissent leur longueur. Elles sont précédées ou suivies par des portions de boucle.

A l'exception des figures de la famille 3 (avec trois, quatre ou 8 angles) et certaines figures de la famille 7 (boucles et huit), le critère de longueur de ligne dans une figure est qu'elles ne doivent pas nécessairement être de longueurs égales. (Fig. 12). Par exemple, les longueurs des lignes verticales dans un simple Humpty bump n'ont pas besoin d'être de la même longueur. En revanche, les quatre lignes d'une boucle carrée doivent être de même longueur (Fig. 13)

Quel que soit le type de tonneau placé sur une ligne (à l'exception de tout type de tonneau suivant une vrille), les longueurs des deux parties de la ligne avant et après la rotation doivent être égales.

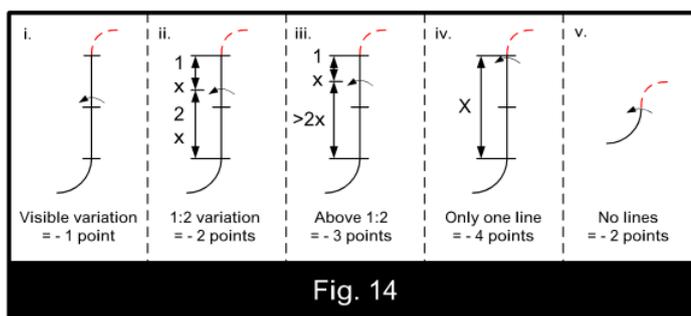
Les juges doivent prendre soin de juger la symétrie de longueur des lignes dans une figure en ne tenant compte que de la longueur et non du temps écoulé pour exécuter chaque segment. Cette différence entre la longueur et le temps écoulé est plus visible dans des figures où des tonneaux sont placés sur des lignes ascendantes. Comme l'avion perd de la vitesse, le temps nécessaire après le tonneau sera plus important que celui requis pour effectuer une ligne de même longueur avant le tonneau.

Si dans une figure deux ou plusieurs lignes qui doivent être de même longueur, présentent une différence, celle-ci sera pénalisée de la manière suivante : (Fig. 14) :

- i- Une variation visible = une déduction d'un (1) point
- ii- Si la longueur varie de  $\frac{1}{2}$  = une déduction de deux (2) points
- iii- Au delà = une déduction de trois (3) points
- iv- Pas de ligne avant ou après le tonneau = déduction de quatre (4) points.
- v- Pas de ligne avant et après le tonneau = déduction de deux (2) points.

C'est le premier segment de ligne qui servira de base pour juger la longueur des lignes. L'absence d'une des lignes avant OU après un tonneau devra être pénalisée d'un (1) point supplémentaire. S'il n'y a pas de ligne avant ET après la rotation, la pénalité totale est seulement de deux (2) points.

*Exemple : Le compétiteur doit exécuter une ligne verticale à avec un tonneau complet sur cette ligne. Cependant l'avion revient en vol horizontal immédiatement après le tonneau. La pénalisation est de -4 points : 3 points sont déduits parce que les lignes sont largement différentes et 1 point supplémentaire est enlevé parce qu'il y a absence d'une des lignes.*



### 5C.7.2 : Boucle et portions de boucles.

La boucle est une figure de la famille 7 mais, des portions de boucles sont incluses dans d'autres familles. Aussi il est nécessaire de discuter de la boucle avant de passer aux autres familles.

#### 5C.7.2.1 : Critère général

Une boucle doit avoir par définition un rayon constant. Elle commence et se termine par une ligne bien définie qui sera, pour une boucle complète, horizontale. Cependant, pour certaines portions de boucle de telles lignes peuvent être dans tout autre plan d'évolution. Comme la vitesse change pendant l'exécution d'une boucle ou portion de boucle, la vitesse angulaire autour de l'axe de tangage de l'avion doit également changer afin de garder un rayon constant. Lorsque la vitesse diminue par exemple de la moitié de son taux initial, la vitesse angulaire pour conserver le même rayon sera réduite de moitié. Ceci est un fait physique. Ainsi la vitesse angulaire peut être une aide pour le juge dans son appréciation du rayon. Spécialement lorsque la vitesse angulaire dans sa partie supérieure semble plus rapide, ce qui indique clairement que le rayon est plus petit. Cette aide est d'autant plus importante quand deux parties de boucle sont séparées par une ligne.

Se référer à la section 5C.8.7 pour les critères spécifiques de jugement des boucles et portion de boucle.

**5C.7.2.2 : Rayons.** Certaines figures nécessitent que les portions de boucles de la figure aient le même rayon. Des rayons identiques sont attendus en fonction de la figure en question. Cela est défini par la façon de dessiner les portions de boucle dans la représentation Aresti de la figure.

#### 5C.7.2.2a Portions de boucle représentées en courbe

Pour toute figure composée avec des portions de boucle représentées en courbe par l'Aresti : Les portions de boucles doivent être de même rayon. Exception : Pour les figures de la famille 8.8 (double Humpty bumps), le rayon de la seconde demi-boucle, n'a pas besoin d'être du même rayon que la première.

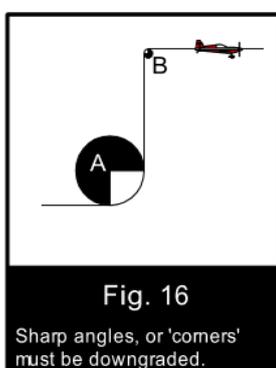
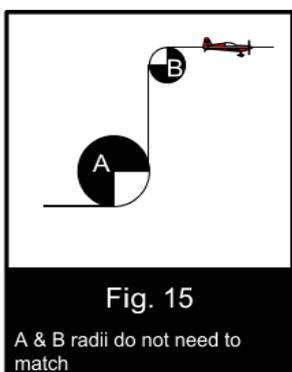
### 7.2.2b Portions de boucle représentées par des angles

Pour toute figure composée avec des portions de boucle représentées avec des angles par l'Aresti : Aucune portion de boucle n'a besoin d'être de même rayon que les autres portions de boucle composant la figure.

Exception : Les figures qui nécessitent de conserver une géométrie d'ensemble :

- a) Toutes celles de la Famille 3 (Combinaisons de lignes)
- b) Famille 7.4.3.x à 7.4.6.x (Boucles carrées, Diamants, Boucles octogonales)

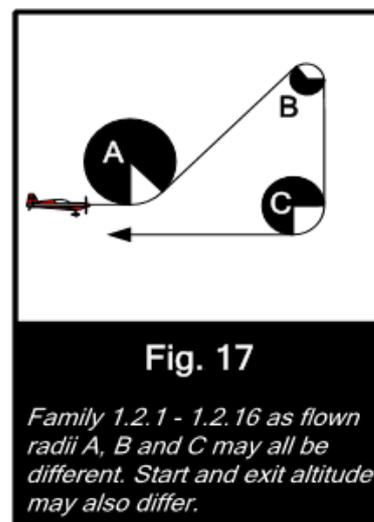
Par exemple, le quart de boucle au sommet de la ligne verticale (Famille de figure 1) n'a pas besoin d'avoir le même rayon que le quart de boucle en bas de la figure (Fig. 15 ). Cependant, le rayon du haut ne doit pas avoir un rayon trop petit ou être un angle aigu (Fig.16). Il doit être ample, distinct et avoir un rayon constant.



## 5C.8. Familles du catalogue ARESTI FAI :

### 5C.8.1: Famille 1: Lignes et Angles

Les familles 1.1.1 à 1.1.11 ont été entièrement passées en revue dans la section précédente. Notez que les familles 1.2.1 à 1.2.16 ne sont pas réalisées telles qu'elles sont dessinées dans le catalogue ARESTI. Dans chacune de ces figures, il y a trois types de portion de boucle : 1/8<sup>ème</sup> de boucle, 3/8<sup>ème</sup> de boucle et un 1/4 de boucle. Les tonneaux peuvent être réalisés sur les lignes à 45° et/ou sur celles à 90°, avec des lignes de même longueur avant et après la ou les rotations. La ligne horizontale d'entrée et la ligne de sortie peuvent être réalisées à des altitudes différentes. (Fig. 17).



### 5C.8.2 : Famille 2 : Virages et Cercle en Tonneaux

**5C.8.2.1 : Virages.** En compétition de voltige, un virage est divisé en trois parties :

- 1: Etablissement de l'inclinaison par un tonneau sur l'axe.
- 2: Le virage en lui même
- 3: Un tonneau pour le retour au vol en ligne droite sur l'axe.

Regardons la décomposition du virage pendant ces trois parties. D'abord le tonneau pour établir l'inclinaison. Ce doit être une rotation de 60° à 90°. Exécutée sur l'axe d'entrée, l'avion devant maintenir une ligne horizontale constante. Une fois le tonneau terminé et l'angle d'inclinaison établi, le compétiteur exécute immédiatement le virage. Le virage doit garder une inclinaison constante du début à la fin. L'avion doit aussi

maintenir le vol horizontal. Le taux de virage est constant du début à la fin et la figure doit être corrigée par rapport au vent. Ainsi en cas de vent, un virage de 360° doit paraître un cercle parfait. La correction du vent ne doit pas laisser voir un changement de l'inclinaison.

Dès que l'avion est sur l'axe de sortie, le compétiteur exécute un autre tonneau ayant le même taux de roulis que le tonneau d'entrée. A nouveau l'avion doit maintenir une ligne horizontale constante.

#### **Pénalités :**

a: L'angle d'inclinaison du tonneau initial doit être d'au moins 60 degrés et non supérieur à 90 degrés. Toute valeur inférieure ou supérieure est pénalisée d'une déduction de 0.5 point par cinq (5) degrés.

b: L'angle d'inclinaison une fois établi doit rester constant. Toute variation entraîne une déduction de 0.5 point par cinq (5) degrés.

c: Le taux de roulis de cette figure doit être le même pour les tonneaux d'entrée et de sortie. Toute variation entraîne une déduction d'un (1) point.

d: L'avion doit maintenir une altitude constante tout au long de la figure. Toute variation entraîne une déduction de 0.5 point par 5 degrés de déviation.

e: Le taux de virage doit rester constant. Tout changement n'entraînera pas plus d'un (1) point de pénalisation et ce pour chaque changement. Notez que le taux de virage peut sembler changer par vent fort, alors qu'en réalité il ne change pas. Le juge doit toujours garder la présence du vent à l'esprit et donner éventuellement au pilote le bénéfice du doute.

f: L'avion doit commencer et finir sur l'axe prescrit. Toute déviation entraîne 0.5 point de déduction par cinq (5) degrés de déviation.

#### **5C.8.2.2 : Cercles en tonneaux**

Le cercle en tonneau est une figure qui associe un virage d'un angle défini avec un ou plusieurs tonneaux intégrés dans le virage. Ces tonneaux peuvent être dans la même direction que le virage et sont appelés "tonneaux intérieurs". Ils peuvent être dans la direction opposée au virage et appelés "tonneaux extérieurs" (Fig. 18). Ils peuvent être aussi alternés intérieurs et extérieurs. La direction de ces tonneaux, intérieurs ou extérieurs, doit être exécuté comme indiqué dans l'Arésti.

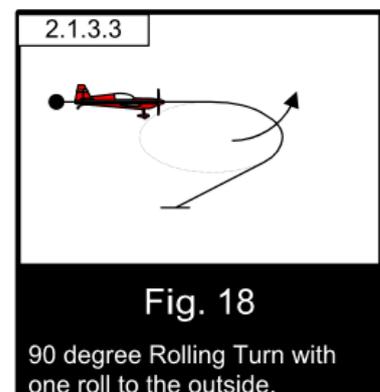
Quand nous disons que les tonneaux sont intégrés, nous voulons dire qu'en plus du taux constant de virage, il y a aussi un taux constant de roulis pendant l'exécution de la figure. Naturellement la seule exception à ce taux constant de roulis est la pause quand il y a changement de direction des tonneaux.

Pour aider à visualiser l'exécution de cette figure et faciliter le moyen pour le juge de déterminer un taux constant de roulis, regardons un avion exécuter un virage de 360 degrés comportant quatre tonneaux intérieurs départ ventre (Figure 2.4.7.1). D'abord, sur l'axe d'entrée prescrit, le pilote exécute un virage et simultanément commence un tonneau dans la même direction que le virage. Le juge s'attend à ce que l'avion soit sur le dos à 45, 135, 225 et 315 degrés et sur le ventre à 90, 180, 270 et 360 degrés. A ces secteurs intermédiaires, le juge NE pénalisera PAS selon la règle des 0.5 point par 5 degrés, mais jugera des changements de taux de roulis, de taux de virage et des changements d'altitude. A la fin des 4 tonneaux l'avion doit avoir terminé son cercle de 360 degrés, avoir les ailes horizontales et être dans l'axe prescrit.

Quand il s'agit de virages en tonneaux alternés, le changement de direction du tonneau suivant ne s'effectue que lorsque les ailes arrivent à l'horizontale. La position de l'avion par rapport au secteur de virage ne sert qu'à aider à déterminer si l'avion varie en taux de roulis ou de virage.

#### **Pénalités :**

a: Faire plus ou moins de tonneaux que la description ARESTI, ou réaliser les tonneaux dans une direction différente que celle mentionnée sur l'Arésti se résulte par une figure notée à zéro (0).



b: Tous les tonneaux d'un virage en tonneaux sont des tonneaux standards. Si un tonneau déclenché est réalisé, la figure est notée à zéro (0)

c: Chaque arrêt du taux de roulis est une déduction d'un (1) point.

d: Toute variation du taux de roulis est une déduction d'un (1) point.

e: Chaque variation dans le taux de virage est une déduction d'un (1) point

f: Les variations d'altitude sont déduites de 0.5 point par 5 degrés de variation.

g: Déduction de 0.5 points par 5 degrés de déviation si l'avion n'a pas les ailes à plat lorsque la rotation en roulis est alternée.

h: Déduction de 0.5 points par 5 degrés de tonneau restant à faire quand l'avion rejoint son point de départ.

i: Déduction de 0.5 point par 5 degrés de virage restant à faire quand l'avion a terminé son dernier tonneau.

### 5C.8.3. Famille 3 : Combinaisons de lignes

Pour toutes les figures de la Famille 3, (trois angles, quatre angles et huit angles) La transition entre le vol horizontal et les lignes à 45 degrés doit se faire par 1/8 de boucle à rayon constant et raisonnable. Toutes les lignes de la figure doivent être de longueurs égales. Toutes les portions de boucles dans la figure devront être de rayon constant. Dans la Famille 3, les transitions entre les lignes à 45° doivent avoir un rayon constant et non pas un angle aigu (Fig. 19). La référence pour juger la longueur des lignes est la première ligne réalisée. Se référer à la règle 5C.7.1 pour les pénalités.

Le rayon de toutes les portions de boucles est déterminé à partir de la première portion de boucle réalisée dans la figure. Par la suite, chaque portion de boucle qui aura un rayon différent de la première portion de boucle dans la figure recevra une déduction d'un (1) point.

Chaque portion de boucle réalisée dans la figure doit avoir un rayon constant.

Chaque variation de rayon dans une portion de boucle reçoit une déduction d'un (1) point.

### 5C.8.4 : Famille 4 : Non utilisé.

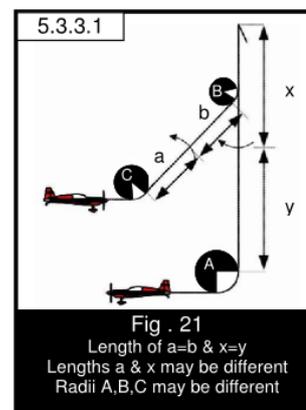
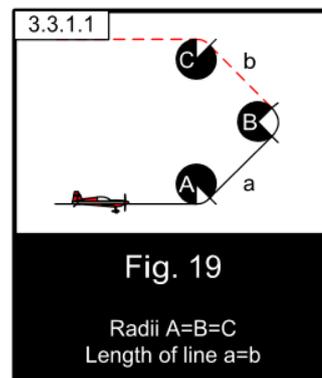
### 5C.8.5 : Famille 5.2-5.4 : Renversements

Les renversements font partie des figures les plus gracieuses du catalogue ARESTI. Dans sa forme la plus simple, la figure commence quand l'avion quitte sa ligne de vol horizontale en réalisant un quart de boucle pour établir une montée verticale ou en réalisant un huitième de boucle pour monter à 45°. Si l'entrée se fait par l'intermédiaire d'un 1/8<sup>ème</sup> de boucle, l'avion devra réaliser un autre 1/8<sup>ème</sup> de boucle après la ligne à 45° pour réaliser une montée verticale. Au sommet de la montée verticale, l'avion s'arrête, pivote et réalise une descente verticale. La ligne verticale peut se terminer par un quart de boucle, ce qui remettra l'avion en ligne de vol horizontale à la fin de la figure. Ou après cette ligne verticale, l'avion peut aussi réaliser 1/8<sup>ème</sup> de boucle pour faire une ligne à 45° puis un second 1/8<sup>ème</sup> de boucle pour se remettre en ligne de vol à l'horizontale afin de terminer la figure.

Les critères de jugement sont :

a: Les montées ou descentes verticales ou à 45° doivent être corrigées par rapport au vent afin qu'elle apparaissent comme des lignes droites avec le bon angle par rapport à l'horizon.

b: Dans les montées ou descentes verticales, toute déviation de trajectoire en roulis, en lacet ou en tangage se traduira par une déduction de 0.5 point par 5 degrés de déviation.



c: Tout élément de rotation dans les lignes verticales ou à 45 degrés doivent être positionnés de façon à ce que les segments de ligne avant et après les tonneaux soient de même longueur (Fig. 21).

d: La longueur des lignes montantes et descendantes verticales ou à 45 degrés n'ont pas besoin d'être de même longueur. De ce fait, les altitudes des lignes horizontales d'entrée et de sortie du renversement peuvent être différentes et aucune pénalité ne doit être appliquée pour cette différence.

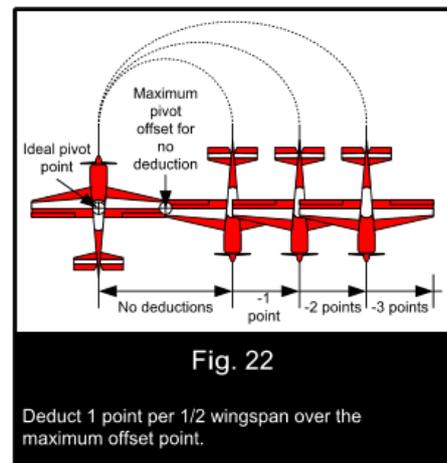
e: Lorsque l'avion est proche du point où il arrête de monter, il doit pivoter dans un plan parallèle à la verticale. Toute déviation de l'alignement par rapport à ce plan parallèle doit être sanctionné de 0.5 points par 5 degrés de déviation.

f: Lorsque l'avion pivote au sommet de la montée verticale, dans une condition de décrochage ou proche du décrochage, aucune sanction ne doit être appliquée pour un déplacement du au vent à ce moment précis.

g: Dans le cas d'un fort vent de travers, l'avion se déplacera probablement en "crabe" dans la montée et la descente afin de corriger les effets du vent. Le pivotement du renversement au sommet de la montée sera donc sûrement inférieur ou supérieur à 180°. Aucune pénalité ne devra être appliquée pour cela.

h: Tout mouvement pendulaire observé après le pivotement est sujet à une dégradation de 0.5 point par 5 degrés de mouvement par rapport à la verticale. Cette pénalité s'applique pour chaque mouvement par rapport à la verticale.

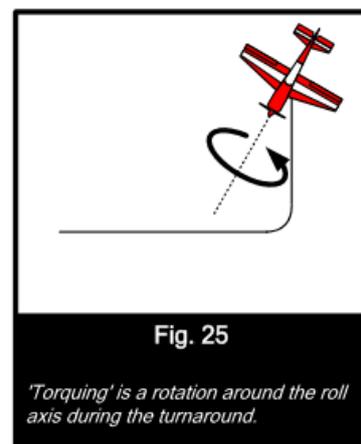
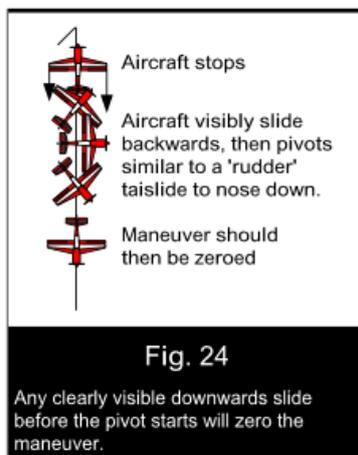
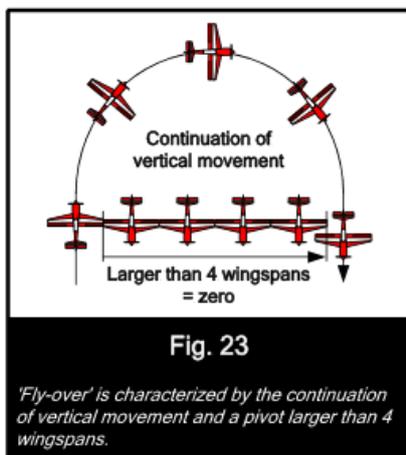
Lors de la rotation au sommet de la manœuvre, idéalement, l'avion pivote autour de son centre de gravité. Pour éviter une déduction de points, l'avion doit pivoter autour d'un point d'axe qui ne doit pas être plus loin d'une demie envergure par rapport à son centre de gravité. La déduction pour cette déviation est d'un (1) point par demi envergure de décalage par rapport au point de rotation déterminé (Fig. 22).



Les juges doivent faire attention à ne pénaliser que les vrais dépassements et non tout écart apparent causé par la dérive du vent pendant le pivotement. Une façon de reconnaître un vrai dépassement par rapport à une dérive due au vent est que le dépassement est généralement caractérisé par la poursuite du mouvement vertical et un pivot de plus de 4 envergures. Un dépassement de plus de 4 envergures sera noté zéro (0) (Fig.23).

La figure doit également être notée à zéro (0) si tout mouvement distinct de marche arrière est observé avant le pivotement, même si la rotation est correctement réalisée après la marche arrière (Fig. 24).

La vitesse à laquelle l'appareil pivote autour de son axe vertical n'est pas un critère de jugement.



Lorsque l'avion renverse, les ailes doivent rester dans un plan vertical comme décrit par l'Aresti. Cet alignement doit être maintenu tout au long du pivotement et l'attitude de l'avion au début et à la fin du pivot doit être parfaitement verticale. Pendant le pivotement il ne doit y avoir aucune déviation en tangage ou en roulis. Toute déviation en tangage ou en roulis observée pendant le pivotement doit être sanctionnée par une déduction de

0.5 point par 5 degrés de déviation. De tels mouvements autour de l'axe de roulis pendant le pivotement sont souvent comparés à des effets de couple (Fig. 25).

### 5C.8.6 : Famille 6.2 : Cloches.

Tous les critères du renversement s'appliquent à cette figure excepté, bien évidemment, la manœuvre au sommet de la montée verticale. Au point où l'avion s'arrête, il doit reculer de manière visible dans un plan vertical. Les points clés sont : « visible » et « dans un plan vertical ». Si l'avion pivote directement au sommet, sans une marche arrière visible, la figure doit être notée zéro (0). Après la marche arrière, l'avion doit basculer et tomber nez vers le bas. Souvent, l'avion se balance et réalise un mouvement pendulaire en tangage dépassant son propre axe vertical. La figure ne doit pas être sanctionnée si cela arrive et ne doit pas non plus être sanctionnée si cela n'arrive pas. Cela est variable selon la longueur du recul et le type d'avion et cela n'a pas à être considéré pour la notation de la figure.

Il y a deux types de cloches : roues en bas et roues en haut. La cloche roues en bas est représentée dans le diagramme Aresti avec une ligne courbe continue au sommet du symbole de la cloche (Fig. 26). La cloche roues en haut est représentée dans le diagramme Aresti avec une ligne pointillée au sommet du symbole de la cloche (Fig. 27).

Cette figure doit être observée avec attention car l'avion peut basculer dans la mauvaise direction (ce qui est noté zéro) alors que la bonne direction de vol et une attitude de vol correcte peut être maintenue.

Les critères de jugement sont :

a: Toutes les lignes et arcs faits dans la figure doivent être corrigés par rapport au vent dans l'espace de vol comme décrit dans la section 5C.5.3, 5C.7.1 et 5C.7.2. Une déviation de l'alignement doit recevoir une déduction de 0.5 point par 5 degrés de déviation.

b: L'absence de recul visible dans le plan vertical amènera une note de zéro (0) pour la figure entière.

c: Dans toutes les montées et descentes verticales, l'attitude en roulis devra être perpendiculaire au plan de l'axe de vol X ou Y. Cela inclue la durée du basculement. Regardez si l'avion « torque / roule » par rapport au plan correct. Toute déviation en roulis sera sanctionnée de 0.5 point par 5 degrés de déviation.

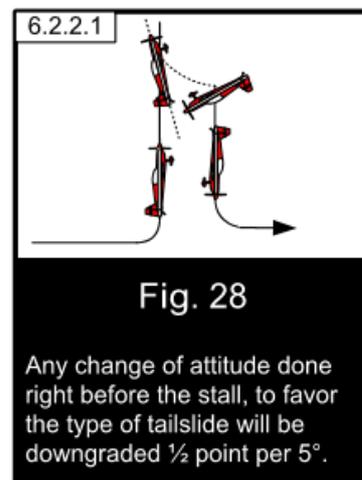
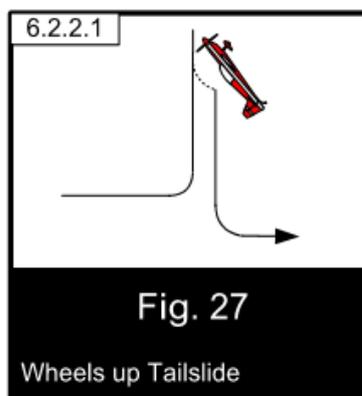
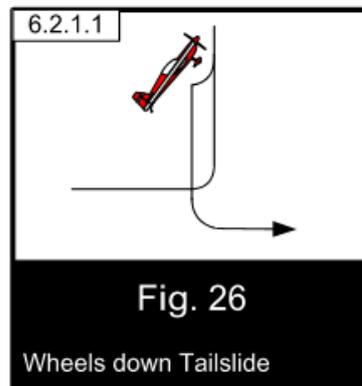
d: Comme le renversement, l'avion sera dans une position de décrochage ou sera proche du décrochage au sommet de la montée verticale. Aucune dégradation de la note ne devra avoir lieu pour un déplacement du au vent.

e: L'altitude des lignes d'entrée et de sortie n'a pas besoin d'être la même et la figure ne doit pas être sanctionnée si elles sont différentes.

f: Lorsqu'il y a une combinaison de tonneaux avec des figures de la Famille 6, les segments de ligne avant et après le ou les tonneaux devront être de même longueur. Se référer à la règle 5C.7.1 pour les pénalités.

g: Après avoir réalisé la cloche au sommet de la figure, l'avion doit établir une descente verticale visible. Si cette ligne n'est pas réalisée, une déduction d'un (1) point doit être appliquée.

En résumé, l'avion doit effectuer une transition douce et régulière jusqu'à la verticale, puis s'arrêter complètement dans cette attitude. Après avoir reculé, il doit basculer dans la direction appropriée sans qu'une aile ne s'abaisse ou que le nez ne bouge de l'axe, puis se retrouver sur le même plan qu'à l'entrée. Ensuite, il doit effectuer à nouveau une ligne descendante à 90 degrés (corrigée par rapport au vent si nécessaire) avant de retourner en ligne de vol horizontale.



## 5C.8.7 : Famille 8 : Boucles, S et Huits

### 5C.8.7.1 : Principes généraux :

Les figures de la famille sept sont couvertes dans les sections suivantes : section 5C.8.7.2 à 5C.8.7.8. Chaque section fournit les descriptions des manœuvres et les critères de jugement pour chaque groupe. Chaque section fournit également, pour la plupart, les déductions à appliquer pour les déviations. Cependant, certaines pénalités de quelques sections ne sont pas complètement spécifiées et sont décrites ici :

a. La dimension d'une boucle ou d'une portion de boucle n'est pas un critère de notation. Elle pourra varier en fonction des caractéristiques de vol de l'avion. Une grande boucle ne sera pas mieux notée qu'une petite boucle, mais toute variation du rayon dégradera la note de la figure.

b. Tous les rayons doivent être constants. Chaque variation visible du rayon de boucle ou de la portion de boucle doit être pénalisée d'un (1) point.

c. Lorsque les rayons de portions de boucles d'une même figure doivent être les mêmes et qu'ils ne le sont pas, une déduction d'un (1) point est à appliquer pour chaque déviation. La référence est la première portion de boucle réalisée dans la figure.

d. Lorsque des boucles complètes ou des portions de boucles doivent avoir la même taille dans une même figure et qu'elles ne le sont pas, une déduction d'un (1) point par déviation doit être appliquée.

e. Les rotations qui doivent être réalisées sur une ligne droite doivent être centrées et doivent définir deux segments de ligne égaux de chaque côté de la rotation. Se référer à la règle 5C.7.1 pour les pénalités.

f. Là où les rotations doivent être faites en entrée ou en sortie d'une portion de boucle, il ne doit pas y avoir de ligne visible entre la portion de boucle et la rotation. Si un segment de ligne est visible, la déduction à appliquer est au minimum de deux (2) points selon la longueur de la ligne.

g. Là où les rotations doivent être réalisées sur une ligne entre deux demi-boucles verticales (figure en S) ou entre deux boucles qui forment un huit vertical et que la ligne est absente, une déduction de deux (2) points doit être appliquée. Il ne doit pas y avoir de ligne avant et après la rotation. S'il y en a une, chaque ligne ajoutée sera sanctionnée d'une déduction de deux (2) points.

### 5C.8.7.2 : Famille 7.2 : Demi-boucles

La demi-boucle, dans cette sous-famille, doit être d'un rayon constant et corrigée par rapport au vent pour apparaître comme un parfait demi-cercle (voir la description d'une boucle complète ci-après). Lorsqu'une demi-boucle est précédée d'un tonneau ou d'une rotation, la demi-boucle suit immédiatement la rotation sans ligne visible entre les deux. Réaliser une ligne droite sera sanctionné d'une déduction d'au moins deux (2) points en fonction de la longueur de la ligne réalisée. Si la demi-boucle commence avant que le tonneau soit fini, le juge doit pénaliser la figure d'une déduction de 0.5 point par 5 degrés de demi-boucle dans laquelle le tonneau a été réalisé.

La demi-boucle suivie d'un tonneau est également réalisée sans ligne droite entre la demi-boucle et le tonneau. Encore une fois, réaliser une ligne droite sera sanctionné d'une déduction d'au moins deux (2) points en fonction de la longueur de la ligne droite réalisée (Fig. 29). Si le tonneau commence avant que la demi-boucle soit terminée, les juges pénaliseront la figure d'une déduction de 0.5 points par 5 degrés de demi-boucle dans laquelle le tonneau a été réalisé (Fig. 30). Une grande attention doit être prise pour faire la différence entre l'attitude de l'avion et la faible vitesse au sommet de la demi-boucle + la rotation. On aura l'impression que l'avion commence son tonneau avant d'avoir rejoint son attitude de vol horizontale à cause du fort angle d'attaque. Comme l'avion accélère, il rejoindra alors son attitude de croisière.

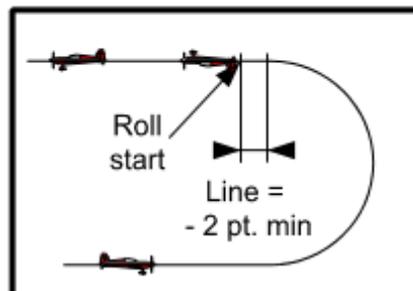


Fig. 29

Drawing a line after the 1/2 loop is a minimum downgrade of 2 points.

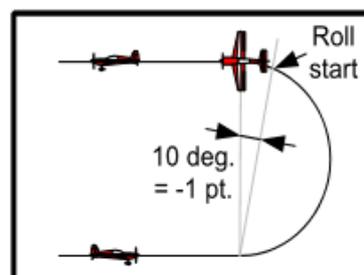


Fig. 30

Aircraft starting the roll ten degrees early before reaching horizontal flight = - 1 point

### 5C.8.7.3 : Famille 7.3 : Trois-quarts de boucles

Figures parfois appelées "poisson" (Fig. 31), les lignes sont jugées par rapport à une trajectoire à 45 degrés. Tous tonneaux sur les lignes à 45 degrés devront être centrés sur ces lignes. Il n'est pas nécessaire qu'il y ait une relation entre la longueur des lignes à 45 degrés et le diamètre des  $\frac{3}{4}$  de boucle. En effet, les altitudes d'entrées et de sorties n'ont pas besoin d'être les mêmes que le diamètre de la boucle.

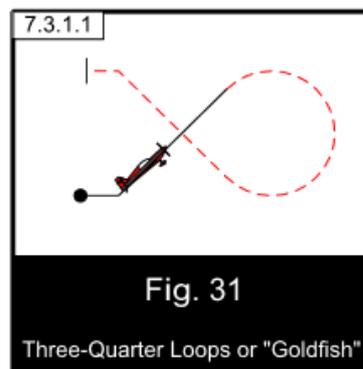


Fig. 31

Three-Quarter Loops or "Goldfish"

### 5C.8.7.4 : Famille 7.4 : Boucle complète

#### 5C.8.7.4.a : Boucles (7.4.1 – 7.4.2)

Toute boucle complète devra apparaître parfaitement ronde aux yeux des juges (Fig. 33) Si nécessaire, elles doivent être corrigées par rapport au vent pour maintenir un rayon constant. Cette correction par rapport au vent ne doit pas seulement être appliquée pour que la boucle paraisse ronde mais également pour éviter tout changement dans une direction perpendiculaire au plan de la boucle. Une déduction de 0.5 points par 5 degrés de déviation devra être appliquée si le point où la boucle se termine est déplacé perpendiculairement par rapport au plan de la boucle (Fig. 34). Dans des conditions de fort vent de travers, une boucle peut être réalisée avec une attitude visible de l'avion incliné en lacet et aucune pénalité ne doit être appliquée dans ce cas. Pour mieux quantifier les pénalités de la note lors de l'exécution de la boucle, les juges doivent regarder ces irrégularités : Déplacement perpendiculaire, changement de rayon, mouvement en roulis et zones plates (l'avion ne suivant pas une trajectoire en courbe suivant le rayon).

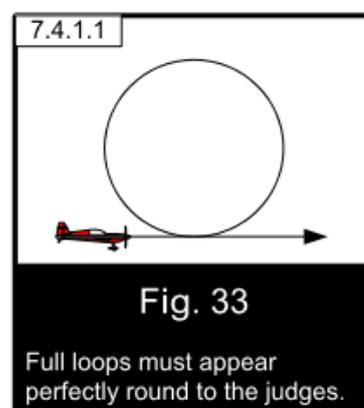


Fig. 33

Full loops must appear perfectly round to the judges.

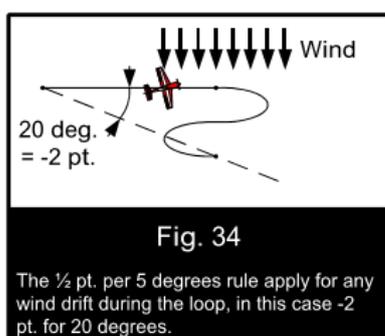


Fig. 34

The  $\frac{1}{2}$  pt. per 5 degrees rule apply for any wind drift during the loop, in this case -2 pt. for 20 degrees.

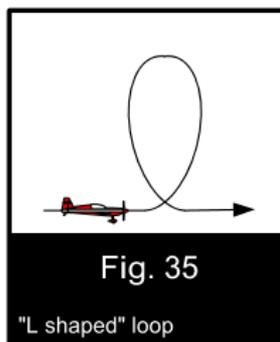


Fig. 35

"L shaped" loop

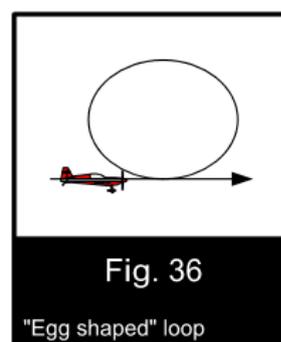


Fig. 36

"Egg shaped" loop

#### Les déductions sont les suivantes :

- Comme indiqué dans le premier paragraphe, déduction de 0.5 point par 5 degrés de déplacement dans le plan perpendiculaire.
- Une variation du rayon se verra sanctionnée par une déduction d'un (1) point, à chaque fois que cela arrivera.
- Si l'avion montre des mouvements de roulis, hors tonneaux demandés, lors de la boucle une déduction de 0.5 points pour 5 degrés de roulis sera appliquée.
- Une trajectoire sans rayon (ligne droit ou plat), sera sanctionnée d'une déduction d'un (1) point à chaque fois que cela arrivera.

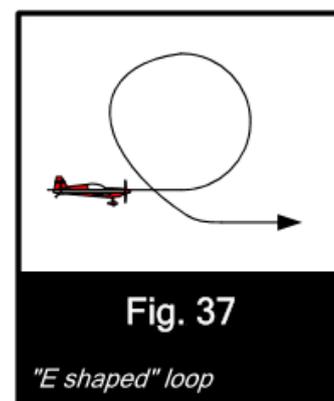


Fig. 37

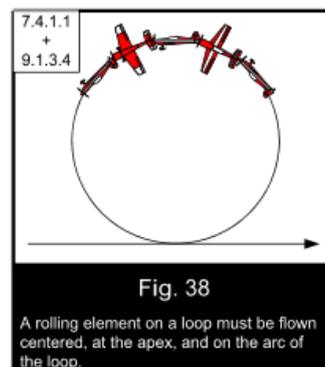
"E shaped" loop

En terme de jugement, une erreur courante concerne le diamètre vertical de la boucle, qui est souvent plus grand que le diamètre horizontal. Cela est souvent décrit comme une boucle en

« Sucette » (Fig. 35). Moins communément, on peut aussi trouver des boucles avec un diamètre horizontal plus grand que son diamètre vertical. Cela est appelé une boucle « en patate » (Fig. 36).

Une autre erreur commune est la variation du rayon dans le dernier quart de boucle, ce qui donne l'impression que la boucle forme un "e" (Fig. 37). Les déductions décrites plus haut devront être appliquées pour chacune de ces erreurs.

S'il y a une rotation (tonneau, tonneau à facettes ou tonneau déclenché) au sommet de la boucle, la rotation doit être centrée dans boucle et suivre l'arc de la boucle en elle-même (Fig. 38). Réaliser un tonneau en ligne droite au sommet de la boucle sera sanctionné d'une déduction d'au moins deux (2) points. Si le tonneau n'est pas centré, cela doit être sanctionné d'une déduction de 0.5 point par 5 degrés de décalage avec le centre.



#### 5C.8.7.4.b : Famille 7.4.3- 7.4.6 : Boucles carrées, diamants et octogones.

Les boucles carrées et octogonales sont réalisées comme des boucles hésitantes avec des lignes de même longueur et des portions de boucle de rayons égaux (Fig. 39). Les boucles carrées et octogonales ne sont pas considérées comme terminées tant que la dernière ligne horizontale ne fait pas la même longueur que la première ligne réalisée dans la figure.

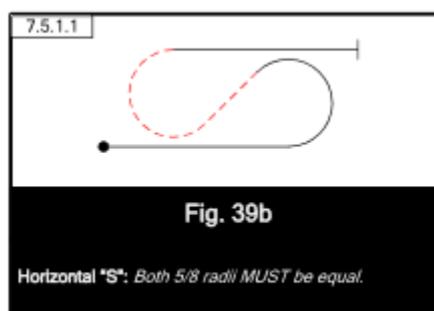
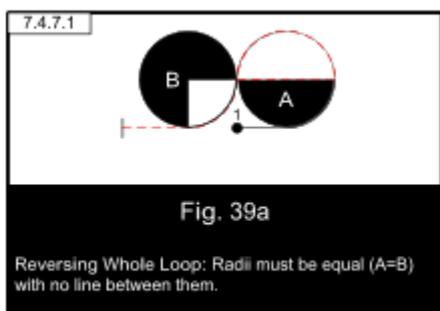
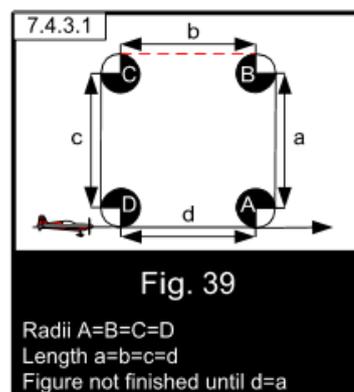
Toutes les lignes verticales et à 45 degrés sont jugées selon leur trajectoire et doivent être corrigées par rapport au vent. En tant que tel, les juges devront toujours attendre que la figure soit fermée à l'image d'une boucle normale.

Quand des tonneaux sont réalisés dans une boucle carrée ou une boucle carrée diamant, ils doivent être centrés sur les lignes.

Une aide pour juger les boucles à facettes est qu'une bonne figure contiendra des changements de vitesse angulaire dans chaque portion de boucle entre deux lignes. Le temps que prend la réalisation de chaque ligne variera également selon la vitesse de l'avion. Le rythme de chacune de ces portions de boucle est une aide pour le jugement.

#### 5C.8.7.4c : Famille 7.4.7-7.4.14 : Boucles retournées

Les boucles retournées seront jugées selon les mêmes critères que les boucles complètes. Il ne devra y avoir aucune ligne entre le 1/4 et le 3/4 de boucle et le rayon de ces portions de boucle devra être de même rayon (Fig. 39a). Une ligne réalisée entre les deux segments de boucle sera pénalisée d'au moins deux (2) points selon la longueur de la ligne effectuée. Les tonneaux placés avant ou après la boucle retournée devront être exécuté sans segment de ligne entre le tonneau et la boucle. Une ligne réalisée sera pénalisée d'une déduction d'au moins deux (2) points selon la longueur de la ligne effectuée. Tout élément de rotation effectué à l'apex (en haut de la boucle) ou en bas de la boucle devra être jugé selon les règles pour les boucles complètes (paragraphe 8.7.4.a.)



### 5C.8.7.5a. Famille 7.5.1-7.5.8 : "S" Horizontaux

Les "S" horizontaux peuvent être décrits comme deux demi-huit cubains joints ensemble en partageant une même ligne à 45 degrés. Dans ces figures, les deux 5/8<sup>ème</sup> de boucle doivent avoir le même rayon (Fig. 39b). Lorsque la portion de boucle de la figure est immédiatement précédée (à l'entrée) ou suivie (à la sortie) d'un ou de plusieurs tonneaux, il ne doit y avoir aucune ligne visible entre le tonneau et la boucle. Réaliser une portion de ligne sera pénalisé d'une déduction d'au moins deux (2) points en fonction de la longueur de la ligne réalisée.

Ce critère ne signifie pas qu'un des éléments (boucle ou tonneau) doit être réalisé avant que l'autre soit complètement fini. Une brève hésitation (similaire à des tonneaux en sens opposés) ne doit pas être pénalisée.

Tous les tonneaux réalisés sur les lignes à 45 degrés (entre les deux 5/8<sup>ème</sup> de boucle) doivent être centrés sur les lignes et ne doivent pas suivre ou précéder directement les portions de boucles comme décrit précédemment.

### 5C.8.7.5b. Famille 7.5.9-7.5.10 : "S" Verticaux

Ces figures sont formées de deux demi-boucles jointes et réalisées en sens opposé (Fig. 40). Les deux demi-boucles doivent être de même rayon et doivent être parfaitement rondes. Les demi-boucles doivent être continues lorsqu'il n'y a pas de demi-tonneau entre les demi-boucles. Lorsqu'un demi-tonneau est réalisé entre les demi-boucles (Les tonneaux complets n'étant pas autorisés), il n'y a pas de ligne avant et après le demi-tonneau. Cependant, le demi-tonneau est réalisé sur une trajectoire horizontale immédiatement après que la première demi-boucle soit terminée. Dès que le demi-tonneau est terminé, la demi-boucle suivante doit commencer immédiatement (Fig. 41). Ajouter des portions de lignes à ces endroits sera sanctionné d'une déduction d'au moins deux (2) points, en fonction de la longueur des lignes.

### 5C.8.7.6 : Non utilisé

### 5C.8.7.7 : Non utilisé

### 5C.8.7.8a : Famille 7.8.1 - 7.8.8 : Huit horizontaux

Aussi appelés "Huit cubains", les 5/8<sup>ème</sup> et 3/4 de boucle doivent avoir les mêmes rayons. Les lignes entre les boucles doivent être réalisées exactement à 45 degrés. (Fig. 42). Les corrections dues au vent doivent être appliquées tout au long de la figure afin que les lignes à 45 degrés s'entrecroisent exactement à la mi-hauteur du huit horizontal. S'il y a des rotations à réaliser sur les lignes à 45 degrés, elles seront centrées afin que les segments de ligne avant et après le tonneau soient de même longueur.

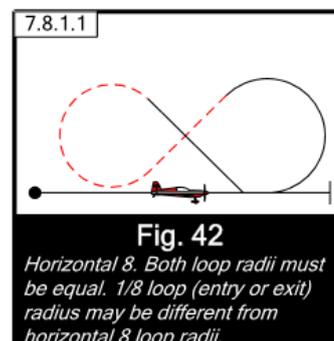
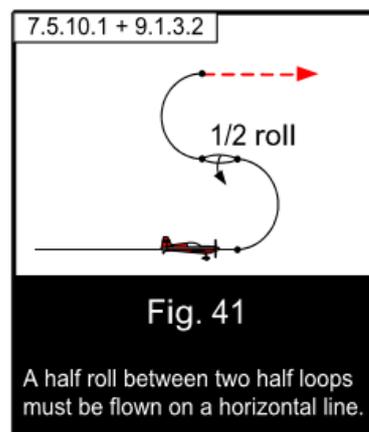
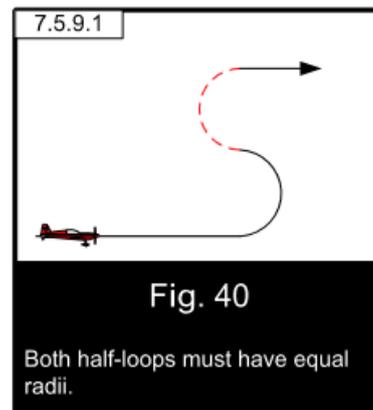
Lorsque les portions de 5/8<sup>ème</sup> de boucles sont précédées ou suivies d'un élément de rotation, il ne doit pas y avoir de segment de ligne visible entre la rotation et les 5/8<sup>ème</sup> de boucle. Réaliser une ligne entre le tonneau et les 5/8<sup>ème</sup> de boucle devra être sanctionné d'une déduction d'au moins deux (2) points.

Le début et la fin de la figure ainsi que le bas (ou le sommet s'il est inversé) des 5/8<sup>ème</sup> et 3/4 de boucle doit être à la même altitude.

Le rayon du 1/8<sup>ème</sup> de boucle entre la ligne à 45 degrés et la ligne de vol horizontale n'a pas besoin d'être de même rayon que ceux des 5/8<sup>ème</sup> et des 3/4 de boucle du 8 horizontal.

### 5C.8.7.8b : Famille 7.8.9 - 7.8.16: Super "8" horizontaux

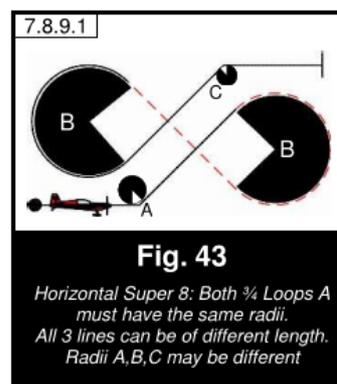
Outre le fait de posséder la caractéristique de contenir trois lignes à 45 degrés, dans lesquelles des tonneaux



peuvent potentiellement être réalisés, cette famille peut faire penser à celle de la famille 7.3 avec deux  $\frac{3}{4}$  de boucles assemblées.

Les rayons des deux  $\frac{3}{4}$  de boucle doivent être identiques. Chacune des trois lignes à 45 degrés peuvent être de longueurs différentes, mais tout tonneau réalisé sur celles-ci devra être centré. Les deux  $\frac{3}{4}$  de boucle n'ont pas forcément besoin d'avoir lieu à la même altitude, et il ne doit pas non plus y avoir de relation entre l'altitude d'entrée et de sortie de la figure, et de limite d'altitude entre les deux  $\frac{3}{4}$  de boucles (Fig. 43).

Les rayons des deux  $\frac{1}{8}$ ème de boucle entre les lignes à 45 degrés et les lignes de vol horizontale peuvent être différents et n'ont pas besoin d'être de même rayon que les  $\frac{3}{4}$  de boucle (Fig. 43).



### 5C.8.7.8c : Famille 7.8.17 – 7.8.22 : “8” Verticaux

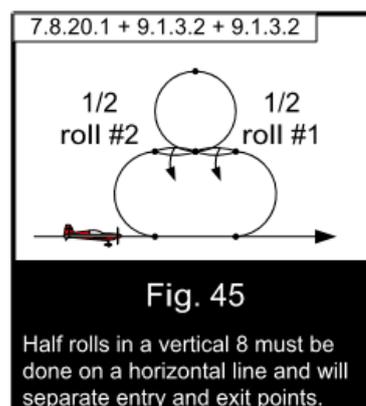
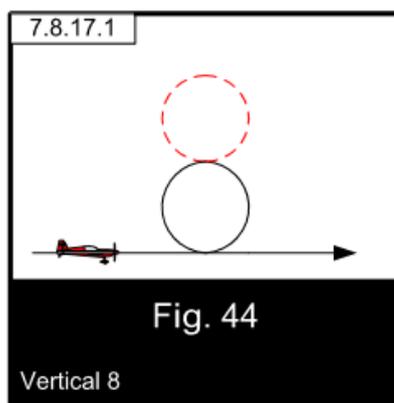
Cette figure est réalisée en assemblant deux boucles complètes l'une au dessus de l'autre (Fig. 44).

La sous famille 7.8.17-7.8.20 est composée de deux boucles situées au dessus ou en dessous de l'altitude d'entrée. La sous famille 7.8.21 - 7.8.22 est composée d'une boucle au dessus et d'une boucle en dessous de l'altitude d'entrée. Dans ce cas, les altitudes d'entrée et de sortie doivent être la même.

Ces figures peuvent être combinées avec plusieurs types de demi-tonneaux. Lorsqu'un demi-tonneau est réalisé entre les boucles, il ne doit pas y avoir de segment de ligne avant et après le demi-tonneau. Cependant, le demi-tonneau est réalisé sur une trajectoire horizontale qui commence dès que possible une fois que la première boucle est terminée. Dès que le demi-tonneau est terminé, la demi-boucle suivante doit commencer immédiatement. Ajouter des segments de ligne à ces endroits sera pénalisé d'une déduction d'au moins deux (2) points en fonction de la longueur des lignes.

Ces figures doivent être notées en utilisant les mêmes critères que pour les boucles complètes.

En complément, chaque boucle doit être de même dimension. A moins qu'il y ait un demi-tonneau entre les boucles, elles doivent être réalisées directement être l'une au dessus de l'autre. En revanche, si un demi-tonneau est réalisé entre les boucles, le point de départ et d'arrivée de la figure ne sera pas le même dans le plan vertical (Fig. 45). Cela ne doit pas être une raison pour pénaliser la note.



### 5C.8.8 : Famille 8 : Combinaison de lignes, boucles et de tonneaux

#### 5C.8.8.1 – Principes généraux :

Les figures de la famille 8 sont couvertes dans les sections suivantes. Chaque section fournit les descriptions des manœuvres et les critères de jugement pour chaque groupe. Chaque section fournit également, pour la plupart, les déductions à appliquer pour les déviations. Cependant, certaines pénalités de quelques sections ne sont pas complètement spécifiées et sont décrites ici :

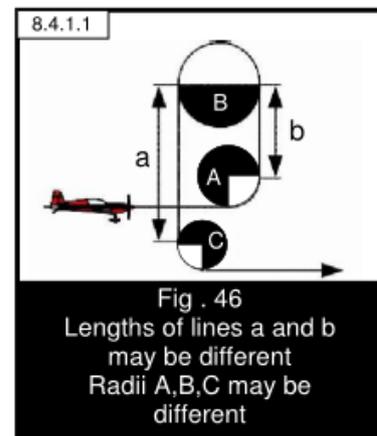
- a. La dimension d'une boucle ou d'une portion de boucle n'est pas un critère de notation. Cela pourra varier en fonction des caractéristiques de vol de l'avion. Une grande boucle ne sera pas mieux notée qu'une petite boucle, mais toute variation du rayon dégradera la note de la figure.
- b. Tous les rayons doivent être constants. Chaque variation visible du rayon de boucle ou de la portion de boucle doit être pénalisée d'une déduction d'un (1) point.
- c. Lorsque les rayons de portions de boucles d'une même figure doivent être les mêmes et qu'ils ne le sont pas, une déduction d'un (1) point est à appliquer pour chaque déviation.
- d. Les rotations qui doivent être faites sur une ligne droite doivent être centrées et doivent définir deux segments de ligne égaux de chaque côté de la rotation. Se référer à la règle 5C.7.1 pour les pénalités.
- e. Là où les rotations doivent être réalisées en entrée ou en sortie d'une portion de boucle, il ne doit pas y avoir de ligne visible entre la portion de boucle et la rotation. Si un segment de ligne est visible, la déduction à appliquer est au minimum de deux (2) points selon la longueur de la ligne.

Ce critère n'implique pas que l'un des éléments (tonneau ou boucle) soit commencé avant que l'autre ne soit complètement fini. Une brève hésitation entre ces éléments (comme pour des tonneaux en sens opposés) ne doit pas être pénalisée.

**5C. Sections 8.8.1 to 8.8.3 : Non utilisé.**

**5C.8.8.4.1 : Famille 8.4.1 - 8.4.28 : Humpty Bumps et Humpty Bumps Diagonaux**

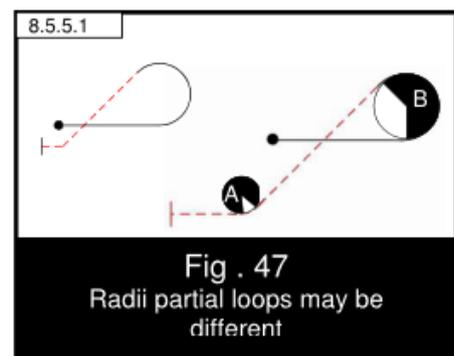
Ces figures, qu'elles soient faites dans un plan vertical ou à 45 degrés, sont jugées comme une combinaison de ligne et de boucles. Une demi boucle doit toujours avoir un rayon constant et ce dès son départ à la verticale ou à 45 degrés. Cela nécessite un changement de la vitesse angulaire pendant la demi-boucle. Les différentes lignes dans ces figures peuvent être de longueurs différentes et donc, les altitudes d'entrée et de sortie peuvent être différentes. Les rotations sur chacune de ces lignes doivent être centrées (Fig. 46).



**5C.8.8.5 : Famille 8.5.1-8.5.24 : Demi-huit cubains et 5/8ème de boucle verticaux**

Dans ces figures, lorsqu'une portion de boucle est immédiatement précédée ou suivie d'une rotation, il ne doit pas y avoir de segment de ligne visible entre le tonneau et la portion de boucle. Les tonneaux sur les lignes verticales et à 45 degrés doivent être centrés, exceptés pour les tonneaux qui suivent une vrille. Les angles dessinés dans le catalogue de voltige ARESTI doivent être réalisés comme des portions de boucle.

Les rayons de boucle peuvent être tous différents et n'ont pas besoin d'être de même rayon que le 5/8ème de boucle (Fig. 47)

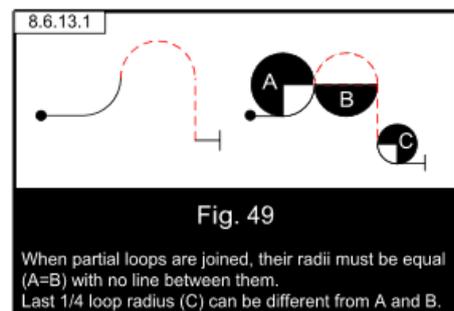


**5C.8.8.6 : Famille 8.6 : Figure en "P" et Figure en "P" renversées**

Lorsque 1/4, 1/2 ou 3/4 de boucle se raccordent dans cette sous-famille, les rayons doivent être égaux et il ne doit pas y avoir de ligne entre les boucles. Insérer une ligne entre les boucles sera sanctionné d'une déduction d'au moins deux (2) points en fonction de la longueur de la ligne (Fig. 49).

Les rotations sur la ligne verticale doivent être centrées.

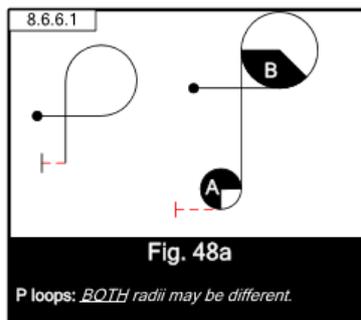
Les rotations au sommet de la boucle doivent être centrées dans la boucle et intégrés dans le rayon de la boucle. Réaliser le tonneau sur



une ligne droite au sommet sera sanctionné d'une déduction d'au moins deux (2) points. Si le tonneau n'est pas centré, la note doit être dégradée d'une déduction de 0.5 points par 5 degrés de décalage par rapport au centre.

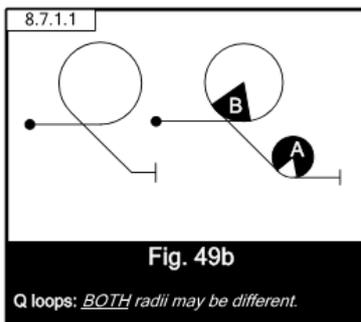
Lorsqu'une portion de boucle est immédiatement précédée ou suivie d'une rotation, il ne doit pas y avoir de segment de ligne visible entre la rotation et la portion de boucle. Insérer un segment de ligne entre la rotation et la portion de boucle sera sanctionnée d'une déduction de deux (2) points.

Le 1/4 de boucle pour rejoindre la ligne de vol horizontal doit avoir un rayon raisonnable, mais ce rayon ne doit pas forcément être le même que les rayons des autres boucles (Fig. 48a).



### 5C.8.8.7 : Famille 8.7 : 7/8ème de boucle

Parfois appelées "boucles en Q", ces figures consistent en un 7/8ème de boucle avec une entrée ou une sortie à 45 degrés. Le 1/8ème de boucle pour entrer ou sortir de la ligne à 45 degrés soit avoir un rayon raisonnable, mais ce rayon ne doit pas forcément correspondre au rayon des 7/8ème de boucle (Fig. 49b).



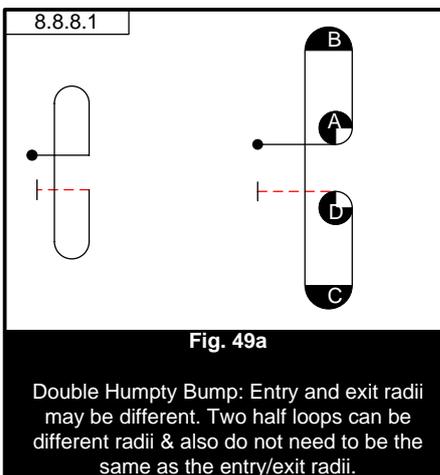
Les rotations sur les lignes à 45 degrés doivent être centrées. Les rotations au sommet du 7/8ème de boucle doivent être centrées dans la boucle et intégrés dans le rayon de la boucle. Réaliser le tonneau sur une ligne droite au sommet sera sanctionné d'une déduction d'au moins deux (2) points. Si le tonneau n'est pas centré, la note doit être dégradée de 0.5 points par 5 degrés de décalage par rapport au centre.

Lorsque le 7/8ème de boucle est immédiatement précédé ou suivi d'une rotation, il ne doit pas y avoir de segment de ligne visible entre la rotation et le 7/8ème de boucle. Insérer un segment de ligne entre la rotation et le 7/8ème de boucle sera sanctionné d'une déduction de deux (2) points.

Note : Pour certains types de boucle en Q de cette famille, les rotations ne sont pas autorisées au sommet des 7/8ème de boucle (par exemple, les figures 8.7.x.3 et 8.7.x.4).

### 5C.8.8.8 : Famille 8.8 : Double Humpty Bumps

Ces figures sont généralement jugées avec les mêmes critères que les Humpty Bumps simples. (Voir section 5C.8.8.4.1). Les deux demi-boucles n'ont pas forcément besoin d'avoir le même rayon. De même les rayons d'entrée et de sortie n'ont pas besoin d'être les mêmes. Comme pour les Humpty Bumps simples, l'altitude d'entrée et de sortie n'a pas besoin d'être identique.



### 5C.8.8.9 : Non utilisé

### 5C.8.8.10 : Famille 8.10 : Boucles 1 1/4 renversées

Les 3/4 et 1/2 boucles de cette sous famille doivent être de même dimension et réalisées de façon continue sans ligne entre les boucles. Insérer une ligne entre les boucles sera sanctionné d'une déduction d'au moins deux (2) points en fonction de la longueur de la ligne (Fig. 49).

Les éléments de rotation sur les lignes verticales doivent être centrés.

Lorsque le 3/4 de boucle est immédiatement précédé ou suivi d'une rotation, il ne doit pas y avoir de segment de ligne visible entre la rotation et le 3/4 de boucle. Insérer un segment de ligne entre la rotation et le 3/4 de boucle sera sanctionné d'une déduction de deux (2) points.

Le 1/4 de boucle final pour rejoindre le vol horizontal doit être d'un rayon raisonnable, mais n'a pas besoin d'être de même rayon que les autres boucles.

### 5C.8.9 : Famille 9 : Eléments de rotations

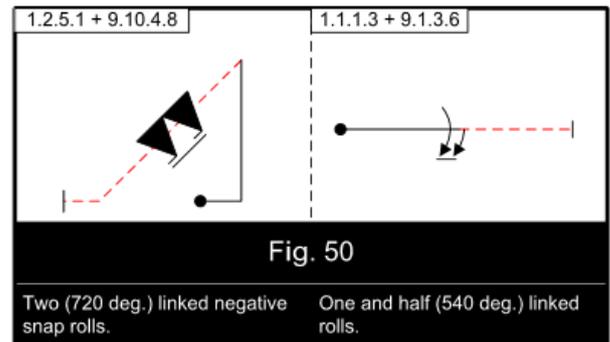
Les tonneaux (9.1-9.10) peuvent être exécutés sur des lignes horizontales, à 45 ou 90 degrés, sur des boucles complètes, des portions de boucle, entre des portions de boucle et des lignes et enfin après une vrille. Ils peuvent avoir une rotation de  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  ou  $360^\circ$  et jusqu'à deux tonneaux complets consécutifs.

De plus, des tonneaux peuvent être exécutés en combinaison avec des virages comme prévu dans la Famille 2 (Cercle en tonneaux).

Dans tous les cas, le même critère s'applique: Le taux de roulis doit rester constant pendant toute la durée du/des tonneau(x). L'avion doit respecter la trajectoire et la direction de vol prévue.

Les tonneaux multiples peuvent être enchaînés, non enchaînés, ou opposés.

a: Lorsque des tonneaux sont enchaînés, les pointes des flèches qui symbolisent les tonneaux sur l'Aresti sont liées par un petit tiret. Lors de tonneaux enchaînés, il n'y a pas de pause entre ceux-ci (Fig. 50). S'il y en a une, la figure devra être notée zéro (0).

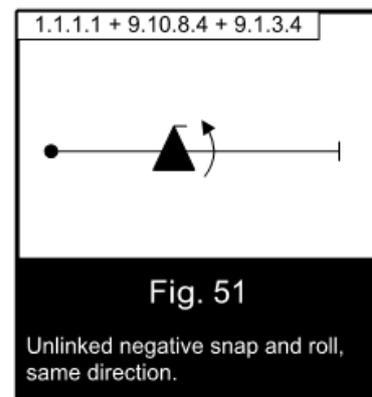


b: Les tonneaux non enchaînés doivent être de types différents, les deux types étant définis comme suit :

Type I: Tonneaux (tonneaux et tonneaux à facettes)

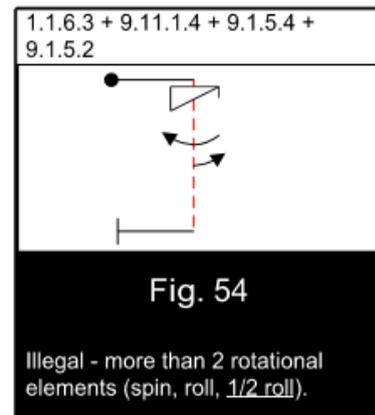
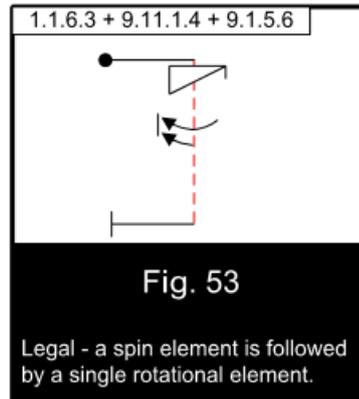
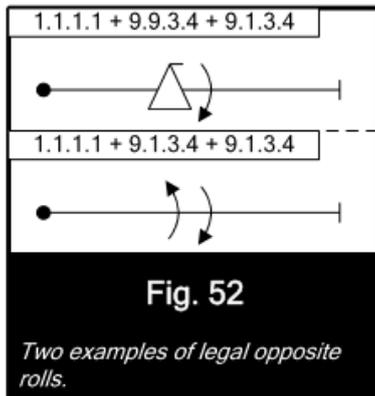
Type II: Tonneaux déclenchés (positifs et négatifs)

Aucun tiret ne relie leurs symboles. Il doit y avoir une brève pause mais perceptible entre une combinaison de tonneaux non enchaînés. L'absence de pause entre les éléments de la combinaison devra être sanctionnée d'une déduction d'un (1) point. Cette sanction s'applique si la direction des tonneaux est dans le même sens ou si les rotations sont opposées (Fig. 51).



c: Les rotations opposées peuvent être de même type ou de type différent. Dans ces rotations opposées, les pointes des symboles sont dessinées dans des directions opposées, indiquant qu'ils doivent être exécutés dans des directions de rotations opposées. Le pilote peut choisir d'exécuter le premier tonneau dans l'un ou l'autre sens, mais le second tonneau doit être fait dans le sens opposé au premier. Les tonneaux opposés, incluant ceux des cercles en tonneaux, doivent être exécutés comme une manœuvre continue – la brève transition entre des rotations opposées doit être minimale (Fig. 52). Si les deux tonneaux sont du même type et ne sont pas reliés, ils doivent être exécutés dans des directions opposées.

d: Des tonneaux ou des tonneaux déclenchés peuvent suivre une vrille (Famille 9.11 ou 9.12). Une vrille et un tonneau combinés sur une même descente verticale seront toujours non enchaînés. Ils pourront être réalisés dans le même sens ou en sens opposé selon la description de l'Aresti. La vrille sera toujours le premier élément de la figure avec au maximum deux (2) tours de vrille (Fig. 53). Elle pourra être suivi d'un deuxième élément de rotation comme un tonneau ou un déclenché avec également un maximum de deux (2) tours. Ajouter un troisième élément de rotation rendra la manœuvre illégale. Exemple : Un (1) tour de vrille combiné avec un tonneau en sens opposé et un demi-tonneau en sens opposé (Fig. 54).



### 5C.8.9.1 : Famille 9.1 : Tonneaux

La pénalité pour un taux de roulis non constant sera une déduction d'un (1) point par variation de taux de roulis. Tout arrêt dans le tonneau pouvant faire penser qu'il s'agit d'un tonneau à facette conduira à mettre zéro (0) à la figure.

L'arrêt du tonneau sera aussi net et précis que possible. Finir le tonneau lentement représentera, en effet, un changement du taux de roulis et cela devra être pénalisé en conséquence.

Les ailes devront s'arrêter précisément au degré d'inclinaison voulu et non pas aller au-delà du point d'arrêt pour ensuite revenir sur l'inclinaison voulue. Cela s'appelle un rebond et une déduction de 0.5 point par 5 degrés sera faite dans ce cas.

### 5C.8.9.2 : Famille 9.2 - 9.8 : Tonneaux à facettes

Ces tonneaux sont jugés sur les mêmes critères que les tonneaux standard. La seule différence est que l'avion arrête sa rotation un nombre prédéfini de fois pendant sa rotation. Par exemple : 2, 4 ou 8 fois. Le taux de roulis et le rythme des facettes doivent être constant tout au long du tonneau alors que l'avion maintient sa trajectoire et sa direction de vol.

Les pauses seront d'une durée identique et le degré de rotation entre chaque pause devra être de 180 degrés, 90 degré ou 45 degrés, comme décrit sur le programme Aresti. Chaque variation visible pendant les segments de pause est pénalisée d'une déduction d'un (1) point. Les erreurs dans les degrés de rotation (sous ou sur rotation de la facette) sont pénalisées d'une déduction d'un demi-point (0.5) par cinq (5) degrés.

Le taux de roulis de chaque segment de rotation doit être constant et doit correspondre au taux de roulis du segment précédent. Tout changement visible du taux de roulis entre deux segments, ou dans le segment, doit être pénalisé d'une déduction d'un (1) point.

La durée des segments de rotation n'a pas à être égale à la durée des segments de pause. Chaque pause de facette doit être clairement reconnaissable dans tous les cas. Si une pause n'est pas reconnaissable ou n'est pas réalisée, la figure est notée à zéro (0).

### 5C.8.9.3 : Famille 9.9 : Déclenchés

Les déclenchés peuvent être positif (Inclinaison du nez vers la verrière) ou négatifs (inclinaison du nez vers les roues). Mis à part cette différence, tous les critères de jugements sont identiques pour tous types de déclenchés.

Les déclenchés sont difficile à juger en raison de la vitesse de réalisation du déclenché et des différents taux de rotation propre à chaque avion résultant des performances de l'avion en déclenché. Cependant, deux éléments doivent être présents afin que les juges puissent dire qu'un déclenché a bien été exécuté.

- Le nez de l'avion doit s'incliner dans la direction indiquée par la

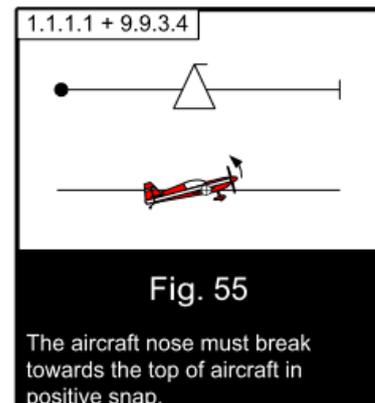


figure Aresti (Fig. 55 & 56).

- L'autorotation doit être initiée.

Le déclenché étant une manœuvre à grande énergie, il est difficile de dire si ces deux éléments se produisent en même temps ou séquentiellement. Il n'est donc pas exigé à ce que ces deux mouvements démarrent simultanément. Ils peuvent se produire simultanément ou être présentés dans un ordre séquentiel.

Les exigences et les pénalités de note à appliquer aux déclenchés sont :

a. Le déclenché doit être réalisé dans la bonne direction, positif ou négatif. S'il est réalisé dans la mauvaise direction, la figure est notée à zéro. Les juges doivent faire très attention à cela, selon la vitesse du déclenché, il est possible de ne pas voir que le déclenché ait été fait dans la mauvaise direction.

b. Il doit y avoir un changement d'incidence sur l'axe de tangage dans la direction demandée du déclenché. Sans changement d'incidence en tangage, il ne peut pas y avoir un décrochage à haute vitesse et un déclenché ne peut donc pas avoir lieu. Un avion de voltige avec un taux de roulis très élevé peut tromper un juge en réalisant un tonneau rapide au lieu d'un vrai tonneau déclenché. Le mouvement du nez de l'avion quittant la trajectoire est un élément nécessaire pour une bonne exécution d'un déclenché. Comme toujours, le compétiteur aura le bénéfice du doute, mais si un juge est certain que le déclenché réalisé n'est pas correct, un zéro (0) sera attribué.

c. L'autorotation doit être initiée au choix, simultanément avec le changement d'incidence, ou immédiatement après. Aucune pénalité ne sera appliquée si ces deux mouvements interviennent dans un ordre séquentiel. Il est difficile de distinguer une autorotation mais un indice clé est qu'il y aura une composante en lacet lors de la rotation. Une absence de lacet et l'avion tournera seulement sur son axe de roulis et ne présentera pas un vrai déclenché. Comme toujours, le compétiteur aura le bénéfice du doute mais si le juge est certain de ne pas avoir vu d'autorotation et que le déclenché réalisé n'est pas correct, un zéro (0) sera attribué.

d. Toute variation en roulis observée avant le changement d'incidence sur l'axe de tangage sera pénalisée d'une déduction d'un demi-point (0.5) par cinq (5) degrés de variation.

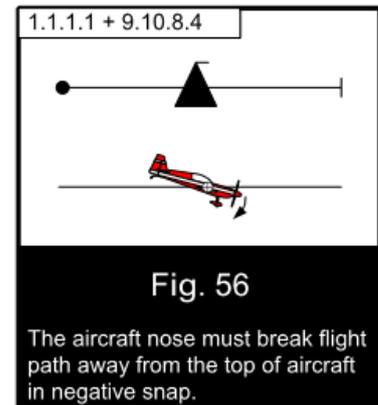
e. Dans le cas où l'autorotation est réalisée après le changement d'incidence sur l'axe de tangage, il est possible que l'avion réalise un segment de ligne visible entre les deux mouvements. Si cela arrive, la figure doit être notée zéro (0).

f. L'autorotation, une fois initiée, doit être maintenue jusqu'à la position prédéfinie pour l'arrêt du déclenché. Sortir de l'autorotation trop tôt et finir la rotation aux ailerons à la fin du déclenché est une erreur courante. Dans ce cas, une déduction de 0.5 point par 5 degrés de déviation doit être appliquée à partir du moment où l'autorotation s'arrête. Si l'autorotation s'arrête avec plus de 90 degrés de rotation à réaliser, même si la rotation est corrigée aux ailerons, la figure doit être notée zéro (0).

g. Pendant le déclenché l'alignement par rapport à la trajectoire de vol variera en raison du déplacement en tangage, ce qui caractérise un bon déclenché. La variation peut être très petite. Toutefois, immédiatement après l'arrêt de l'autorotation l'avion doit se réaligner sur sa ligne de vol initiale. Cela mettra l'avion dans une trajectoire de vol, sur une ligne ou un arc, parallèle et décalée par rapport la trajectoire de vol initiale.

Si l'avion sort du déclenché sur une ligne ou sur un arc avec une trajectoire de vol identique à l'entrée, cela indique une mauvaise exécution du déclenché. Le décalage de trajectoire suite au déclenché peut être petite, mais doit être présente. Aucune pénalité ne sera attribuée pour un décalage de trajectoire après que l'autorotation aura été complétée.

Un manque de réalignement en tangage, roulis et lacet sur la trajectoire de vol décalée, droite ou en courbe, après le déclenché doit être pénalisé d'une déduction de 0.5 points par 5 degrés de déviation.



### 5C.8.9.5 : Famille 9.11 - 9.12 : Vrilles

Les vrilles peuvent être positives (débutées en vol à plat) ou négatives (débutées en vol dos). Mis à part cette différence, tous les critères de jugement sont les mêmes pour tout type de vrilles.

Les vrilles peuvent être intégrées dans les figures des familles 1 et 8 (elles sont indiquées avec les symboles optionnels de vrille du catalogue Aresti). Toutes les vrilles commencent par une ligne de vol horizontale avec une ligne d'entrée définie. La ligne d'entrée de la vrille doit être jugée et sanctionnée de la même manière que tout autre ligne horizontale en termes de correction par rapport au vent.

La seule exception quant au jugement de cette ligne d'entrée à lieu lorsque c'est la vrille en elle-même qui débute le programme. Dans ce cas, la ligne d'entrée ne sera pas jugée et le jugement commencera au moment du décrochage.

Il est à noter que la trajectoire d'entrée de la vrille devra rester constante et ne devra pas être influencée par le changement d'attitude en tangage de l'avion pour atteindre le décrochage (Fig. 57). Il faut juger la trajectoire.

Quand l'avion décroche, le nez tombe et le bout d'aile s'enfonce simultanément dans la direction de la vrille. Si les deux mouvements n'ont pas lieu simultanément, cela est considéré comme une "entrée retardée" et devra être pénalisé.

Après l'exécution du nombre prescrit de tours, l'avion doit s'arrêter de tourner précisément sur l'axe prévu et devra réaliser une ligne verticale descendante corrigée par rapport au vent.

Si un élément de rotation suit la vrille, il devra y avoir une brève, mais perceptible pause (similaire aux tonneaux non enchaînés) entre la vrille et l'élément de rotation. Parce qu'il n'y a aucune ligne verticale avant la vrille il n'y a pas de critère pour centrer une vrille seule ou une combinaison vrille-tonneau sur la ligne verticale descendante.

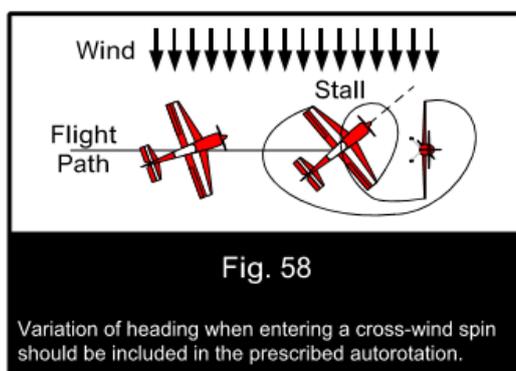
La pente de l'avion durant l'autorotation ne doit pas être prise en compte, car certains appareils vrillent presque à la verticale tandis que d'autres vrillent plutôt à plat. Selon ces attitudes certain avion nécessite, après l'autorotation, un mouvement du nez vers le bas dans le but de réaliser la ligne verticale descendante. Aucune pénalité ne devra être appliquée pour ce type de mouvement du nez vers le bas.

La vitesse de rotation n'est pas non plus un critère de jugement.

Les exigences et les pénalités de note à appliquer aux vrilles sont :

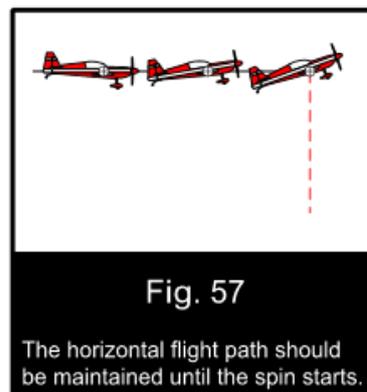
a. La ligne d'entrée de la vrille est une trajectoire corrigée par rapport au vent et toute déviation en tangage, roulis ou lacet doit être pénalisée d'une déduction de 0.5 point par 5 degrés de déviation. Cependant, soyez sûr de juger la trajectoire et non l'attitude.

b. Au point de décrochage, les ailes doivent être à l'horizontal et toute déviation en roulis sera pénalisée d'une déduction de 0.5 point par 5 degrés de déviation. Cependant, à ce moment, quand l'avion est en décrochage, ou proche du décrochage, aucune pénalité ne devra être appliquée pour une déviation en lacet due au vent. A cause des effets du vent et de l'attitude en lacet de l'avion en entrée de vrille, il pourra résulter en un taux de rotation plus ou moins important que celle décrite (Fig. 58).



Aucune pénalité ne doit être appliquée pour cette variation à condition qu'elle résulte de l'effet du vent sur l'entrée de la vrille.

c. Il doit y avoir un décrochage afin de réaliser une vrille correcte. Comme toujours, le compétiteur aura le



bénéfice du doute, mais si un juge est certain qu'aucun décrochage n'a eu lieu, un zéro (0) sera attribué.

d. Le décrochage et la chute de l'aile qui indique le début de l'autorotation doivent se produire simultanément. S'ils ne se produisent pas simultanément, une déduction de 0.5 point par 5 degrés de mouvement avant que l'autre mouvement n'apparaisse sera appliquée. Exemple : Si le nez chute de 20 degrés avant que l'aile ne chute, une pénalité de 2 points est appliquée.

e. Démarrer la vrille dans le mauvais sens de rotation, avec une correction conséquente pour inciter l'avion à aller dans le bon sens de rotation doit être pénalisé. Pour un mouvement de rotation dans la mauvaise direction une déduction de 0.5 point par 5 degrés de rotation incorrecte doit être faite.

f. La rotation d'une vrille doit être une autorotation, ce qui peut être difficile à discerner. Un élément clé pour bien identifier et juger s'il y a autorotation ou non est qu'une autorotation présentera une composante visible en lacet. Sans cette composante en lacet, l'avion est dans une sorte de descente en tonneaux. Si un juge est sûr de ne pas avoir vu d'autorotation, la note sera zéro (0).

g. Les vrilles doivent s'arrêter précisément au point d'arrêt défini par la représentation Aresti et ne doivent pas s'arrêter plus tôt ou plus tard. Toute déviation doit être sanctionnée d'une déduction de 0.5 point par 5 degrés de décalage de rotation par rapport à l'arrêt de la vrille. Il est à noter que l'autorotation doit être maintenue jusqu'à la fin de la vrille. Il est courant de voir un pilote sortir trop tôt de l'autorotation et finir la vrille aux ailerons. Si cela a lieu, une pénalité de 0.5 point par 5 degrés de rotations aux ailerons pour terminer la vrille doit être appliquée.

h. Une fois que la rotation est terminée et qu'elle s'est arrêtée au degré prescrit, une ligne verticale descendante doit être visible. Si cette ligne verticale n'est pas réalisée, la note doit être pénalisée d'une déduction d'un (1) point. Il est à noter qu'un tonneau ou un tonneau déclenché peut être demandé après la vrille. Dans ce cas il n'y a pas besoin de centrer ces rotations sur la descente verticale.